ЕЭК

Научно-исследовательские работы 2020-2021 гг.

ОЦЕНКА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ В ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ СОЮЗЕ И АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕПОЧЕК ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ВЫПУСКА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА СОЮЗА

интеграция и макроэкономика

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИНП РАН)

УДК 339.976
Рег. № НИОКТР АААА-А20-120112390062-1

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора ИНП РАН,
член-корр. РАН
_____ А.А. Широв
27 ноября 2020 г.

ОТЧЕТ
О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

«ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЕАЭС ИСХОДЯ ИЗ ИМЕЮЩИХСЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА»

по договору на выполнение научно-исследовательской работы для официального использования Евразийской экономической комиссией от 30 сентября 2020 г. № Н-07/263 по теме:

ОЦЕНКА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ В ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ СОЮЗЕ И АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕПОЧЕК ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ВЫПУСКА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА СОЮЗА

(промежуточный, этап 1)

Руководитель НИР,
зав. лаб. ИНП РАН,
к.э.н. _____ М.С. Гусев

Москва 2020

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР, Врио директора ИНП РАН, член-корр РАН	подпись, дата	А.А. Широв (общее руководство проектом)
Отв. исполнитель, зав лаб. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	М.С. Гусев (руководство проектом, разделы 1, 2)
Исполнители:		
Академик РАН, д.э.н., Научный руководитель ИНП РАН	подпись, дата	Б.Н. Порфирьев (раздел 2)
Науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	В.В. Потапенко (раздел 2)
Зав лаб. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	В.В. Семикашев (раздел 2)
Главный науч. сотр. ИНП РАН, д.э.н.	подпись, дата	А.Р. Саяпова (раздел 1)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	Ф.А. Некрасов (раздел 1)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	А.Ю. Колпаков (раздел 2)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	Д.А. Ползиков (раздел 2)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	Е.А. Единак (раздел 2)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	С.В. Милякин (раздел 1)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	А.Ю. Апокин (раздел 2)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	А.А. Галингер (раздел 2)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	М.С. Гайворонская (раздел 2)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	А.С. Терентьева (раздел 2)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	А.В. Урус (раздел 2)
Зав лаб. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	Д.Р. Белоусов (раздел 1)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	Е.С. Узякова (раздел 2)
Советник по науке АО «Институт экономических исследований» при Министерстве экономического развития Республики Казахстан, д.э.н.	подпись, дата	Б.Д. Хусаинов (экспертное сопровождение)
Директор Института экономики и бизнеса Российско-армянского университета, д.э.н, проф.	подпись, дата	Э.М. Сандоян (экспертное сопровождение)
Нормоконтроль ст. инж. ИНП РАН	подпись, дата	Саливон С.В. (оформление отчета)

РЕФЕРАТ

Отчет 212 с., 39 табл., 68 рис., 31 источник, 2 прил.

РАЗРЫВ ВЫПУСКА, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ, ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ, УГЛЕРОДНЫЙ НАЛОГ, ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФУНКЦИЯ.

Отчет по теме «ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЕАЭС ИСХОДЯ ИЗ ИМЕЮЩИХСЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА» содержит реферат, введение, 2 главы, заключение, список литературы и приложения.

Первая глава посвящена анализу имеющихся национальных и международных методик расчета разрыва выпуска и оценкам потенциала роста в странах ЕАЭС на основе методики разрыва выпуска. Вторая глава посвящена разработке методологии оценки потенциала экономического роста, исходя из имеющихся факторов производства.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ 3
СОДЕРЖАНИЕ....4
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ 6
ВВЕДЕНИЕ 7
1 Анализ международных и национальных методик государств – членов ЕАЭС по оценке потенциального выпуска 8
1.1 Анализ национальных методик государств - членов ЕАЭС по оценке потенциального выпуска 8
1.2 Анализ международных методик по оценке потенциального выпуска 20
1.2.1 Оценка краткосрочного потенциального выпуска путем выявления монетарных факторов приращения реального ВВП 32
1.2.2 Оценка среднесрочного потенциального выпуска на основе прямого построения кривой совокупного предложения 34
1.2.3 Оценка среднесрочного потенциального выпуска на основе применения закона Оукена 37
1.2.4 Оценка среднесрочного потенциального выпуска на основе построения производственной функции 38
1.3 Анализ применимости методологий оценки потенциала выпуска с учетом долгосрочных эффектов реализации научно-технологического потенциала ЕАЭС 40
1.4 Апробация результатов методики оценки потенциального выпуска в государствах - членах ЕАЭС исходя из имеющихся факторов производства 47
2 Разработка методологии оценки потенциального выпуска в государствах членах ЕАЭС исходя из имеющихся факторов производства 64
2.1 Оценка производственных мощностей по отраслям экономики 64
2.2 Анализ трудовых ресурсов, включая возможности трудовой миграции и повышения производительности труда, снижения явной и скрытой безработицы 81
2.2.1 Прогноз численности населения и потенциальной численности рабочей силы для стран ЕАЭС 81
2.2.2 Возможности расширения рынка труда и потенциал роста выпуска в странах ЕАЭС 86
2.3 Анализ природных ресурсов и технологических возможностей повышения степени их переработки и их влияние на оценку потенциального выпуска в государствах членах ЕАЭС 118
2.3.1. Анализ запасов и ресурсов основных энергоресурсов в странах ЕАЭС 120
2.3.2 Анализ производства и потребления энергоресурсов в странах ЕАЭС 129
2.3.3 Потенциал производства энергоресурсов в странах ЕАЭС 141
2.4 Построение сводных индексов в условиях колебаний конъюнктурных факторов ..152
2.5. Оценка долгосрочных темпов экономического роста стран ЕАЭС 163
2.6 Оценка накопленных финансовых ресурсов в качестве внутренних инвестиций 176
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 188
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 191

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 194
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 204

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ЕАЭС – Евразийский экономический союз

ЕС – Европейский союз

ВВП – валовой внутренний продукт

AS –совокупное предложение

AD – совокупный спрос

СФП – совокупная факторная производительность

NK DSGE – неокейнсианские динамические стохастические модели общего равновесия

NAWRU (NAIRU) – естественный уровень безработицы

ЭАН – экономически активное население

PF – Метод производственной функции

HP – Фильтр Ходрика-Прескотта

п.п. – Процентные пункты

ВВЕДЕНИЕ

Высокая неопределенность относительно развития мировой экономики делает экономики стран ЕАЭС очень уязвимыми к конъюнктурным шокам. В свою очередь конъюнктурные колебания серьезно влияют на потенциальные темпы роста и возможности экономического развития в среднесрочной перспективе. В этих условиях традиционные подходы по оценке потенциала выпуска и ВВП не всегда дают хорошие результаты, и возникает необходимость использования дополнительных методов и подходов, анализирующих состояние экономики и достижимые темпы экономического роста. Это важно не только с точки зрения понимания возможных результатов развития экономик стран ЕАЭС, но и для выстраивания эффективной политики поддержки экономического роста, учитывающей состояние трудовых и производственных ресурсов.

Развитие системы эффективного анализа потенциальных возможностей экономик стран ЕАЭС предполагает выстраивание системы расчетов, учитывающей особенности экономического развития в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе.

В части краткосрочной перспективы можно опираться на систему индексов совпадающего и опережающего развития, в среднесрочной перспективе может использоваться модифицированная методология разрыва выпуска и в долгосрочной перспективе можно опираться на расчеты, оценивающие влияние на экономическую динамику долгосрочных факторов роста: труда, капитала, первичных ресурсов.

Разработке системы методологии оценки потенциала экономического роста, исходя из имеющихся факторов производства посвящен данный отчет.

1 Анализ международных и национальных методик государств – членов ЕАЭС по оценке потенциального выпуска

1.1 Анализ национальных методик государств - членов ЕАЭС по оценке потенциального выпуска

Существует несколько определений потенциального выпуска. Согласно первому из них, потенциальный выпуск – это такой выпуск, который находится на границе производственных возможностей [1]. Несколько по-другому этот термин определил А.Оукен [2]. Под потенциальным выпуском он понимал выпуск экономики при полной занятости, который нейтрален по отношению к уровню цен. Среди неоклассиков распространено определение, в соответствии с которым потенциальный выпуск достигается в экономике при использовании всех факторов производства, естественном уровне загрузки мощностей и абсолютно гибких ценах [3].

В теории *потенциальный ВВП* также рассматривается как валовой выпуск макросистемы, отражающий ее максимально возможный производительный потенциал исходя из объема ресурсов, доступных для вовлечения в хозяйственный оборот в краткосрочном периоде. Он определяется исходя из последней единицы предельного, наиболее дефицитного ресурса.

Потенциальный ВВП, Y* (рис. 1.1), соответствует вертикальной асимптоте кривой совокупного предложения.

Понятие потенциального ВВП часто смешивают с равновесным ВВП, что вовсе не одно и то же, поскольку макроэкономическое равновесие может достигаться на любом участке кривой AS, т.е. при любом уровне загрузки ресурсов (см. рис. 1.1).

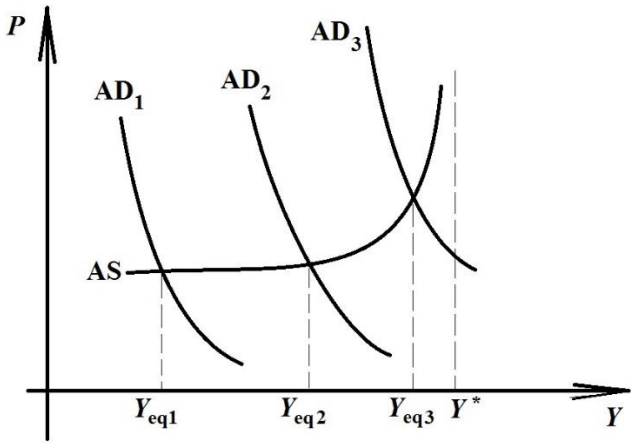


Рисунок 1.1 - Кривая совокупного предложения AS и потенциальный ВВП Y*

При этом приближение реального выпуска макросистемы к потенциальному уменьшает возможности правительства, связанные со стимулированием экономического подъема путем разогрева совокупного спроса, поскольку вблизи потенциального ВВП (точка Y_{eq3} на рис. 1.1) разогрев спроса почти не оказывает воздействия на объем реального выпуска, но зато приводит к непропорционально быстрому росту общего уровня цен. Этот (краткосрочный по своей природе) эффект и называется *инфляционным перегревом экономики* [4].

В долгосрочной перспективе потенциальный ВВП нельзя считать фиксированным, поскольку дефицит предельного ресурса может быть преодолен, причем, как правило, разными способами: как созданием надлежащих объемов данного ресурса внутри самой макросистемы, так и его импортом извне.

Существуют альтернативы понимания потенциального ВВП. Например, следует упомянуть вариант, предлагаемый в некоторых расчетах Центрального банка Российской Федерации (Банка России), а именно: потенциальным ВВП считается значение ВВП, малое изменение которого не содержит предпосылок к изменению роста цен.

Между тем, объем ВВП, малое изменение которого не создает предпосылок для изменения уровня цен, может соответствовать горизонтальному, «кейнсианскому» участку кривой AS, т.е. такому состоянию макросистемы, при котором в ней имеется значительный объем

неиспользованных хозяйственных ресурсов (значение Y_{eq1} на рис. 1.1). Макросистема может «застревать» в таком состоянии, например, вследствие затяжной депрессии, однако данное значение ВВП нельзя считать потенциальным.

Трактовка категории потенциального ВВП, из которого исходит Центральный банк Российской Федерации, имеет серьезную подоплеку, лежащую в области макроэкономической политики. Если правильно оценить Y* для современной экономики России, то станет понятно, как много в стране неиспользуемых, незадействованных ресурсов, составляющих резервы производства и доступных для вовлечения в производственные процессы в краткосрочном периоде. Недостает лишь инвестиций (частных или государственных) для того, чтобы вовлечь их в хозяйственный оборот. Кроме того имеется значительный потенциал финансирования импорта зарубежных технологий в виде накопленных международных резервов. Но если вместо Y* сосчитать Y_{eq1}, то окажется, что Россия уже вышла на уровень своего потенциального ВВП (а быть может, и превзошла его), а отсюда вытекает вывод, столь желанный для либеральных экономистов: инвестиции «этой стране» не нужны.

Есть два принципиально разных варианта понимания того, за чем потенциальный ВВП отличается от реального. Первый вариант заключается в том, что вовлекаемые в хозяйственный оборот ресурсы используются не максимально эффективным способом. Моделирование такого рода допущений означает, что у нас есть некий критерий эффективности, и при достижении им определенного желаемого (оптимального) значения реальный ВВП окажется равен потенциальному, разрыв ВВП ликвидируется [5].

Второй вариант состоит в том, что ресурсы вовлекаются в производство не полностью, есть резервы, при устранении которых реальный ВВП совпадет с потенциальным. Именно такого рода подходы наиболее широко распространены. Мы также будем исходить из этой посылки.

Широкое распространение в экономической политике это понятие получило благодаря переходу монетарных властей разных стран к политике инфляционного таргетирования. Так как, согласно определению А.Оукена, соответствие фактического выпуска потенциальному не приводит к изменению инфляции, следовательно, отклонение фактического выпуска от потенциального будет приводить к соответствующему изменению инфляции, которое необходимо компенсировать смягчением или ужесточением денежно-кредитной политики путем воздействия, через трансмиссионные механизмы, на совокупный спрос. Поэтому, согласно этой теории, анализ текущего
и будущего разрыва выпуска дает возможность контролировать уровень инфляции в экономике.

По причине того, что потенциальный выпуск нельзя напрямую измерить, существуют различные методы его косвенной оценки. Их можно разделить на три группы: структурные методы, одномерные фильтры и многомерные фильтры. К структурным методам относятся подходы на основе анализа производственной функции, подходы на основе построения моделей общего динамического стохастического равновесия, а также подходы с использование структурных векторных авторегрессионных моделей (декомпозиция Бланшара и Куа).

Среди одномерных фильтров выделяют фильтр Ходрика-Пресскота, фильтр Калмана и полосовые фильтры. Многомерные фильтры являются расширением одномерных фильтров, за счет включения в них дополнительных уравнений, таких как уравнение долгосрочной зависимости инфляции и безработицы (кривая Филлипса) или уравнение зависимости темпов роста ВВП и темпов роста безработицы (закон Оукена).

По мере перехода центральных банков стран-членов Евразийского экономического союза к инфляционному таргетированию, разрыв выпуска, а вместе с ним и потенциальный выпуск, стал неотъемлемой частью моделей, применяемых монетарными властями для принятия решений об

использовании инструментов монетарной политики.

В Центральном банке Российской Федерации [6], оценка разрыва выпуска используется в краткосрочных и среднесрочных прогнозных моделях. С целью повышения надёжности его оценок применяются несколько различных методов. К их числу относятся одномерные фильтры, многомерный фильтр Ходрика-Прескотта, метод ненаблюдаемых компонент и многомерный фильтр Калмана. Оценки последнего считаются наиболее надежными.

В рамках системы прогнозирования и анализа монетарной политики используется модель трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики, выполненная в разрывах переменных [7]. Данная модель была разработана при технической поддержке МВФ и относится к классу моделей общего динамического стохастического равновесия. Разрыв выпуска $\left(y_t^{gap}\right)$ в модели представлен кривой IS, и зависит от своего будущего $\left(y_{t+1}^{gap}\right)$ и прошлого значения $\left(y_{t-1}^{gap}\right)$, разницы реальной $\left(rr_{t-1}^{market}\right)$ и равновесной ставки по банковским кредитам прошлого периода $\left(rr_{t-1}^{market\ eq}\right)$, разрыва реального обменного курса прошлого периода $\left(lz_{t-1}^{gap}\right)$, разрыва зарубежного выпуска $\left(y_t^{gap\ for}\right)$ и шока разрыва выпуска (ε_t):

$$y_t^{gap} = \beta_1 \cdot y_{t+1}^{gap} + \beta_2 \cdot y_{t-1}^{gap} - \beta_3 \cdot \left(rr_{t-1}^{market} - rr_{t-1}^{market\ eq}\right) + \beta_4 \cdot lz_{t-1}^{gap} + \beta_5 \cdot y_t^{gap\ for} + \varepsilon_t \quad (1.1)$$

В Национальном Банке Республики Беларусь [8] используется многомерный фильтр Калмана. Затем, полученные значения используются в структурной модели квартального прогнозирования. Реальный ВВП (y_t) раскладывается на трендовую компоненту $(\bar{y}_t)$ и разрыв выпуска $(\hat{y}_t)$:

$$y_t = \hat{y}_t + \bar{y}_t \quad (1.2)$$

Разрыв зависит от прошлого $(\hat{y}_{t-1})$ и ожидаемого значения разрыва

выпуска ($E_t\{\hat{y}_{t+1}\}$), индекса реальных монетарных условий ($rmci_t$), разрыва эффективного объема производства в странах-партнерах ($\hat{y}_t^{EX}$), суммы импульсов фискального и целевого кредитования ($fqfimp_t$), разрыва реальной заработной платы прошлого периода ($\widehat{rw}_{t-1}$) и шока разрыва внутреннего выпуска $\left(\varepsilon_t^{\hat{y}}\right)$:

$$\hat{y}_t = b_1 \cdot E_t\{\hat{y}_{t+1}\} + b_2 \cdot \hat{y}_{t-1} - b_3 \cdot rmci_t + b_4 \cdot \hat{y}_t^{EX} + b_5 \cdot fqfimp_t + b_6 \cdot \widehat{rw}_{t-1} + \varepsilon_t^{\hat{y}} \quad (1.3)$$

Потенциальный рост, в годовом выражении за квартал относительно предыдущего квартала ($\Delta\bar{y}_t$), зависит от своего прошлого значения ($\Delta\bar{y}_{t-1}$), роста реального ВВП в стационарном состоянии (Δy_{ss}) и шока роста потенциального выпуска $\left(\varepsilon_t^{\Delta\bar{y}}\right)$:

$$\Delta\bar{y}_t = p^{\Delta\bar{y}} \cdot \Delta\bar{y}_{t-1} + (1 - p^{\Delta\bar{y}}) \cdot \Delta y_{ss} + \varepsilon_t^{\Delta\bar{y}} \quad (1.4)$$

В Национальном Банке Республики Казахстан [9], также как и в Национальном Банке Республики Беларусь, применяется многомерный фильтр Калмана. Полученные значения используются в квартальной прогностической модели. Данная модель является частью системы прогнозирования и анализа (FPAS), разработанной и введенной при технической поддержке миссии МВФ и сотрудников Чешского Национального Банка. В основе модели лежит теория реальных бизнес-циклов, поэтому все переменные, за исключением инфляции, представлены в виде отклонений от потенциальных значений. Непосредственно разрыв выпуска в модели зависит от разрывов внутреннего потребления, включая инвестиции (DD_{GAP}), государственного потребления (G_{GAP}), экспорта (X_{GAP}), импорта (M_{GAP}) и шока разрыва выпуска $\left(\varepsilon_{Y_{GAP}}\right)$:

$$Y_{GAP} = dd_{sh} DD_{GAP} + g_{sh} G_{GAP} + xo_{sh} X_{GAP} - m_{sh} M_{GAP} + \varepsilon_{Y_{GAP}} \quad (1.5)$$

В Центральном Банке Армении [10] также применяется система прогнозирования и анализа (FPAS). В модели используется несколько способов расчёта потенциального выпуска – на основе многомерного фильтра Калмана и фильтра Ходрика-Прескотта. Далее, разрыв выпуска $\left(y_t^{gap}\right)$ в модели рассчитывается в зависимости от своего прошлого значения $\left(y_{t-1}^{gap}\right)$, разрыва реальной процентной ставки прошлого периода $\left(rr_{t-1}^{gap}\right)$, разрыва реального обменного курса прошлого периода $\left(z_{t-1}^{gap}\right)$, разрыва частных денежных переводов из-за рубежа $\left(tr_t^{gap}\right)$, разрыва индекса бюджетно-налогового стимулирования $\left(def_t^{gap}\right)$ и шока разрыва выпуска (ε_t):

$$y_t^{gap} = \beta_1 \cdot y_{t-1}^{gap} - \beta_2 \cdot rr_{t-1}^{gap} + \beta_3 \cdot z_{t-1}^{gap} + \beta_4 \cdot tr_t^{gap} + \beta_5 \cdot def_t^{gap} + \varepsilon_t \quad (1.6)$$

В Евразийской экономической комиссии [11] используется Интегрированная система моделей, разработанная совместно с Евразийским банком развития. Модель выполнена в парадигме неокейнсианской школы и является полуструктурной моделью, реализованной в разрывах монетарной и фискальной трансмиссии. Для определения потенциальных уровней переменных используется фильтр Калмана.

Каждая страна в модели представлена отдельным блоком. При этом ВВП (y_t) раскладывается на трендовую компоненту $(\bar{y}_t)$ и разрыв выпуска $(\hat{y}_t)$. Для России, потенциальный уровень ВВП $(\bar{y}_t^{ru})$ определяется в зависимости от своего прошлого значения $(\bar{y}_{t-1}^{ru})$, роста реального ВВП в стационарном состоянии (Δy_{ss}^{ru}), тренда роста реальной цены на нефть $\left(\Delta \overline{rp}_t^{oil}\right)$, тренда роста реальной цены на нефть в стационарном состоянии $\left(\Delta \overline{rp}_{ss}^{oil}\right)$ и шока роста тренда реального ВВП $\left(\varepsilon_t^{\Delta \bar{y}^{ru}}\right)$:

$$\bar{y}_t^{ru} = c_{53} \cdot \bar{y}_{t-1}^{ru} + (1 - c_{53}) \cdot \left(\Delta y_{ss}^{ru} + c_{53} \cdot c_{43} \cdot \left(\Delta \overline{rp}_t^{oil} - \Delta \overline{rp}_{ss}^{oil}\right)\right) + \varepsilon_t^{\Delta \bar{y}^{ru}} \quad (1.7)$$

Разрыв выпуска для Российской Федерации зависит от своего будущего ($\hat{y}_{t+1}^{ru}$) и прошлого значения ($\hat{y}_{t-1}^{ru}$), разрыва краткосрочной процентной ставки по рублёвым активам ($\hat{r}_t^{ru}$), разрыва спреда по долгосрочным
и краткосрочным процентным ставкам ($\widehat{sp}_t$), разрыва реального обменного курса пары рубль/доллар США $\left(\hat{z}_t^{eff,ru}\right)$, разрыва реальной цены на нефть $\left(\widehat{rp}_t^{oil}\right)$, разрыва эффективного зарубежного спроса $\left(\hat{y}_t^{f,ru}\right)$, циклической компоненты дефицита государственного бюджета как доли ВВП $\left(\widehat{def2gdp}_t^{ru}\right)$ и шока спроса $\left(\varepsilon_t^{\hat{y}^{ru}}\right)$:

$$\hat{y}_t^{ru} = c_{44} \cdot \hat{y}_{t+1}^{ru} + c_{45} \cdot \hat{y}_{t-1}^{ru} - c_{46} \cdot (\hat{r}_t^{ru} + c_{51} \cdot \widehat{sp}_t) + c_{49} \cdot \hat{z}_t^{eff,ru} + c_{47} \cdot \widehat{rp}_t^{oil} + c_{48} \cdot \hat{y}_t^{f,ru} + c_{50} \cdot \widehat{def2gdp}_t^{ru} + \varepsilon_t^{\hat{y}^{ru}} \quad (1.8)$$

Для Республики Армения используется зависимость потенциального ВВП ($\bar{y}_t^{am}$) от своего значения в прошлом периоде ($\bar{y}_{t-1}^{am}$), роста реального ВВП
в стационарном состоянии (Δy_{ss}^{am}), темпов роста тренда реальных денежных переводов $\left(\Delta \overline{qrem}_t^{USD,am}\right)$, значения этого темпа в стационарном состоянии $\left(\Delta \overline{qrem}_{ss}^{USD,am}\right)$ и шока для роста тренда реального ВВП $\left(\varepsilon_t^{\Delta \bar{y}^{am}}\right)$:

$$\bar{y}_t^{am} = c_{104} \cdot \bar{y}_{t-1}^{am} + (1 - c_{104})\Delta y_{ss}^{am} + c_{105} \cdot \left(\Delta \overline{qrem}_t^{USD,am} - \Delta \overline{qrem}_{ss}^{USD,am}\right) + \varepsilon_t^{\Delta \bar{y}^{am}} \quad (1.9)$$

Разрыв ВВП ($\hat{y}_t^{am}$) определяется в зависимости от своего ожидаемого

($\hat{y}_{t+1}^{am}$) и прошлого значения ($\hat{y}_{t-1}^{am}$), разрыва реальной процентной ставки ($\hat{r}_t^{am}$), разрыва реального эффективного обменного курса $\left(\hat{z}_t^{eff,am}\right)$, разрыва эффективного зарубежного спроса $\left(\hat{y}_t^{f,am}\right)$, циклической компоненты дефицита государственного бюджета как доли ВВП $\left(\widehat{def2gdp}_t^{am}\right)$ и шока спроса $\left(\varepsilon_t^{\hat{y}^{am}}\right)$:

$$\hat{y}_t^{am} = c_{97} \cdot \hat{y}_{t+1}^{am} + c_{98} \cdot \hat{y}_{t-1}^{am} - c_{99} \cdot \left(\hat{r}_t^{am} - (1 - c_{103}) \cdot \hat{z}_t^{eff,am}\right) + \\ + c_{100} \cdot \hat{y}_t^{f,am} + c_{102} \cdot \widehat{def2gdp}_t^{am} + \varepsilon_t^{\hat{y}^{am}} \qquad (1.10)$$

Для Республики Беларусь тренд роста потенциального ВВП $\left(\Delta\bar{y}_t^{by}\right)$ моделируется в зависимости от своего прошлого значения $\left(\Delta\bar{y}_{t-1}^{by}\right)$, значения в стационарном состоянии $\left(\Delta y_{ss}^{by}\right)$ и шока роста тренда $\left(\varepsilon_t^{\Delta\bar{y}^{by}}\right)$:

$$\Delta\bar{y}_t^{by} = c_{159} \cdot \Delta\bar{y}_{t-1}^{by} + (1 - c_{159}) \cdot \Delta y_{ss}^{by} + \varepsilon_t^{\Delta\bar{y}^{by}}$$

Разрыв ВВП $\left(\hat{y}_t^{by}\right)$ определяется в зависимости от своего будущего $\left(\hat{y}_{t+1}^{by}\right)$ и прошлого значения $\left(\hat{y}_{t-1}^{by}\right)$, индекса реальных монетарных условий прошлого периода $\left(rmci_{t-1}^{by}\right)$, разрыва эффективного зарубежного спроса прошлого периода $\left(\hat{y}_{t-1}^{f,by}\right)$, циклической компоненты дефицита государственного бюджета как доли ВВП $\left(\widehat{def2gdp}_t^{by}\right)$ и шока спроса $\left(\varepsilon_t^{\hat{y}^{by}}\right)$:

$$\hat{y}_t^{by} = c_{153} \cdot \hat{y}_{t+1}^{by} + c_{154} \cdot \hat{y}_{t-1}^{by} - c_{155} \cdot rmci_{t-1}^{by} + c_{156} \cdot \hat{y}_{t-1}^{f,by} + c_{158} \cdot \\ \widehat{def2gdp}_t^{by} + \varepsilon_t^{\hat{y}^{by}} \qquad (1.11)$$

Для Кыргызской Республики тренд роста потенциального ВВП $\left(\Delta\bar{y}_t^{kg}\right)$

моделируется в зависимости от своего прошлого значения $\left(\Delta\bar{y}_{t-1}^{kg}\right)$, значения в стационарном состоянии $\left(\Delta y_{ss}^{kg}\right)$, тренда темпов роста реальных денежных переводов $\left(\Delta\overline{qrem}_t^{USD,kg}\right)$ и его значения в стационарном состоянии $\left(\Delta\overline{qrem}_{ss}^{USD,kg}\right)$, временных переменных, позволяющих отфильтровать искажения данных по ВВП $\left(\omega_t^{\Delta\bar{y}^{kg}}\right.$ и $\left.\omega_{t-1}^{\Delta\bar{y}^{kg}}\right)$ и шока роста тренда $\left(\varepsilon_t^{\Delta\bar{y}^{kg}}\right)$:

$$\Delta\bar{y}_t^{kg} = c_{213}\cdot\Delta\bar{y}_{t-1}^{kg} + (1-c_{213})\cdot\Delta y_{ss}^{kg} + c_{214}\cdot\left(\Delta\overline{qrem}_t^{USD,kg} - \Delta\overline{qrem}_{ss}^{USD,kg}\right) + \omega_t^{\Delta\bar{y}^{kg}} - c_{215}\cdot\omega_{t-1}^{\Delta\bar{y}^{kg}} + \varepsilon_t^{\Delta\bar{y}^{kg}}$$

$$\omega_t^{\Delta\bar{y}^{kg}} = c_{216}\omega_{t-1}^{\Delta\bar{y}^{kg}} + \varepsilon_t^{\omega^{\Delta\bar{y}^{kg}}} \qquad (1.12)$$

Разрыв зависит $\left(\hat{y}_t^{kg}\right)$ от своего будущего $\left(\hat{y}_{t+1}^{kg}\right)$ и прошлого значения $\left(\hat{y}_{t-1}^{kg}\right)$, разрыва реальной процентной ставки $\left(\hat{r}_t^{kg}\right)$, разрыва реального эффективного обменного курса $\left(\hat{z}_t^{eff,kg}\right)$, разрыва реальной цены на золото $\left(\widehat{rp}_t^{gold}\right)$, разрыва эффективного зарубежного спроса $\left(\hat{y}_t^{f,kg}\right)$, циклической компоненты дефицита государственного бюджета как доли ВВП $\left(\widehat{def2gdp}_t^{kg}\right)$, разрыва реальных денежных переводов $\left(\widehat{qrem}_t^{KGS}\right)$ и шока спроса $\left(\varepsilon_t^{\hat{y}^{kg}}\right)$:

$$\hat{y}_t^{kg} = c_{205}\cdot\hat{y}_{t+1}^{kg} + c_{206}\cdot\hat{y}_{t-1}^{kg} - c_{207}\cdot\left(c_{212}\cdot\hat{r}_t^{kg} - (1-c_{212})\cdot\hat{z}_t^{eff,kg}\right) + c_{208}\cdot\left(\widehat{rp}_t^{gold} + \hat{z}_t^{eff,kg}\right) + c_{209}\cdot\hat{y}_t^{f,kg} + c_{211}\cdot\widehat{def2gdp}_t^{kg} + c_{210}\cdot\widehat{qrem}_t^{KGS} + \varepsilon_t^{\hat{y}^{kg}} \qquad (1.13)$$

Для Кыргызской Республики тренд ВВП $\left(\bar{y}_t^{kz}\right)$ зависит от своего прошлого значения $\left(\bar{y}_{t-1}^{kz}\right)$, темпов роста ВВП в стационарном состоянии $\left(\Delta y_{ss}^{kz}\right)$, тренд роста реальной цены нефти $\left(\Delta\overline{rp}_t^{oil}\right)$ и значения в

стационарном состоянии $\left(\Delta\overline{rp}_{ss}^{oil}\right)$, а также шока роста тренда $\left(\varepsilon_t^{\Delta\bar{y}^{ru}}\right)$:

$$\bar{y}_t^{kz} = c_{292} \cdot \bar{y}_{t-1}^{kz} + (1 - c_{292}) \cdot \left(\Delta y_{ss}^{kz} + c_{293} \cdot c_{304} \cdot \left(\Delta\overline{rp}_t^{oil} - \Delta\overline{rp}_{ss}^{oil}\right)\right) + \varepsilon_t^{\Delta\bar{y}^{ru}} \quad (1.14)$$

Разрыв выпуска $\left(\hat{y}_t^{kz}\right)$ определен в зависимости от своего будущего $\left(\hat{y}_{t+1}^{kz}\right)$ и прошлого значения $\left(\hat{y}_{t-1}^{kz}\right)$, разрыва реальной процентной ставки $\left(\hat{r}_t^{kz}\right)$, разрыва реального эффективного обменного курса $\left(\hat{z}_t^{eff,kz}\right)$, разрыв реальной цены на нефть $\left(\widehat{rp}_t^{oil}\right)$, разрыва эффективного зарубежного спроса $\left(\hat{y}_t^{f,kz}\right)$, циклической компоненты дефицита государственного бюджета как доли ВВП $\left(\widehat{def2gdp}_t^{kz}\right)$ и шока спроса $\left(\varepsilon_t^{\hat{y}^{kz}}\right)$:

$$\hat{y}_t^{kz} = c_{285} \cdot \hat{y}_{t+1}^{kz} + c_{286} \cdot \hat{y}_{t-1}^{kz} - c_{287} \cdot \left(c_{291} \cdot \hat{r}_t^{kz} - (1 - c_{291}) \cdot \hat{z}_t^{eff,kz}\right) + \\ + c_{288} \cdot \widehat{rp}_t^{oil} + c_{289} \cdot \hat{y}_t^{f,kz} + c_{290} \cdot \widehat{def2gdp}_t^{kz} + \varepsilon_t^{\hat{y}^{kz}} \quad (1.15)$$

Как видно из описания Интегрированной системы моделей, монетарные власти стран ЕАЭС активно используют концепцию потенциального выпуска в своих среднесрочных прогнозных моделях. Для разложения фактических данных на потенциальный уровень и разрыв наиболее распространенным является многомерный фильтр Калмана, а в модельных расчетах применяется динамическая кривая IS.

Вместе с тем существуют некоторые страновые различия уравнений, описывающих потенциальный уровень выпуска и отклонение от него фактического или прогнозного уровня выпуска. В первую очередь, подобные различия объясняются спецификой той или иной экономики. Для белорусской экономики – это положение дел в странах, которые являются основными торговыми партнерами. Для Республики Казахстан и Российской Федерации – это динамика цен на нефть. Для Республики Армения –

динамика входящих денежных платежей от трудовых мигрантов. Для Кыргызской Республики - динамика входящих денежных платежей от трудовых мигрантов и цена на золото.

Также, важную роль играет работа каналов монетарной трансмиссии, отличающаяся от одной страны к другой. Так например, в Республике Казахстан отмечается слабая работа кредитного канала трансмиссии, что вызвано низкой способностью регулятора влиять на спрос кредитных ресурсов в экономике из-за неразвитости кредитного рынка [12]. В Республике Беларусь работа трансмиссионного механизма осложняется сравнительно высоким уровнем долларизации экономики, государственной политикой в области заработной платы, а также высокой зависимостью от экономической динамики в Российской Федерации и ЕС – основных торговых партнёрах Республики Беларусь.

Другим немаловажным фактором, объясняющим особенности модельного аппарата монетарных властей, является доступность данных. Возможности статистических ведомств отличаются, что не позволяет использовать дополнительные ряды данных для анализа и прогнозирования экономических процессов.

Нельзя не отметить ограниченность применяемых теоретических подходов и моделей к анализу экономической динамики в национальных/центральных банках стран, входящих в ЕАЭС. Во-первых, многие параметры модели не оцениваются напрямую, а задаются в результате экспертных оценок. Это несет в себе риски некорректного отражения описанных в моделях функциональных зависимостей между переменными и, как следствие, неадекватной реакцией на изменения в экономике.

Другой проблемой моделей является недостаток структурных характеристик. Вместо воспроизводства структуры национальных экономик в моделях используется ограниченный набор переменных, отражающих особенности стран, такие как цена на нефть или золото. Подобный подход

допустим при выявлении и анализе зависимостей переменных на исторических данных, однако для целей прогнозирования данный подход имеет ограничения. Если на длительном временном промежутке структура экономики не менялась, то прогнозы подобных моделей будут точны. Однако, высокая частота структурных сдвигов, и, уж тем более, целенаправленная политика правительств по изменению структуры экономики будут приводить к снижению качества прогнозов и неадекватному использованию инструментов монетарной политики.

Особого внимания заслуживают уравнения потенциального уровня выпуска. Фактически, их значения зависят от среднегодовых темпов роста экономики прошлых периодов и значения роста экономики в стационарном состоянии, определяемом в результате экспертных оценок. Стимулирующая политика правительств, в действительности способная изменить фактический и потенциальный объем выпуска, интерпретируется в таких моделях как увеличение разрыва выпуска, приводящего к росту инфляции, что недопустимо при политике инфляционного таргетирования. Использование подобных моделей при принятии решений в области монетарной политики может приводить к некорректной интерпретации альтернативных мер экономической политики правительств и консервированию текущей экономической динамики.

1.2 Анализ международных методик по оценке потенциального выпуска

При оценке разрыва выпуска динамика ВВП декомпозируется на два ненаблюдаемых компонента – тренд («потенциальный ВВП») и отклонение («разрыв выпуска»), последнее может быть связано с действием факторов экономической конъюнктуры, экономической политики и шоков внеэкономического характера.

Существующие экономические школы по-разному определяют понятие потенциального выпуска. Рассмотрим два определения потенциального

выпуска (или ВВП), сформулированные в разделе 1.1, подробнее. Впервые сталкиваясь с этим термином во вводных курсах макроэкономики, под потенциальным выпуском мы обычно понимаем выпуск, принадлежащий кривой производственных возможностей. Такая трактовка по сути ближе всего к работам Солоу, который рассматривал это понятие в контексте теории долгосрочного экономического роста (Solow 1956; 1957; 1962) [1]. Артур Оукен, который ввел понятие потенциального выпуска в 1962 году, определил его как уровень производства при полной занятости, который не вызывает инфляционного давления (Okun, 1962) [2]. Схожее определение предлагается в неоклассической и новой классической теориях, в которых потенциальный выпуск - это «…уровень выпуска, который соответствует полностью гибким ценам» [13]. При этом в экономике все факторы вовлечены в производство, а уровень загрузки мощностей соответствует естественному уровню в 60-65%. В реальности мы можем наблюдать как перегревы экономики (уровни занятости и загрузки мощностей выше своих естественных значений), так и обратную ситуацию – рецессии. В обоих случаях фактическое значение выпуска отклоняется от своего потенциального значения, а величину данного отклонения принято называть разрывом выпуска. Отклонения фактического уровня выпуска от потенциального уровня носят циклический характер.

Наиболее распространенное определение бизнес-цикла следующее: «бизнес-циклы это вид колебаний, присущих агрегированной экономической активности стран, в которых производство организованно главным образом на частных предприятиях: цикл состоит из подъемов, происходящих примерно в одно и то же время во всех сферах экономики, сменяющихся рецессиями и последующим оживлением, переходящим в фазу подъема следующего цикла; эта последовательность изменений повторяется, но не периодична; по продолжительности деловые циклы варьируются от одного года до десяти - двенадцати лет; эти циклы не делятся на более короткие со схожими амплитудами» [14]. Взяв на вооружение данное определение, в

настоящей работе под фазой рецессии (подъема) мы будет понимать состояние экономики, соответствующее отрицательной (положительной) величине разрыва выпуска.

В настоящее время для оценки разрыва выпуска наиболее широко распространены следующие группы методов.

Структурные подходы

Отличительная особенность структурных подходов от всех прочих заключается в том, что в их основе лежит конкретная экономическая модель. Среди них можно выделить следующие классы методов: подходы на основе анализа производственной функции, на основе построения неокейнсианских динамических стохастических моделей общего равновесия (NK DSGE) и структурные векторные авторегрессии (декомпозиция Бланшара и Куа).

Основным преимуществом таких моделей является теоретическая обоснованность и, как следствие, наиболее полное использование известной информации о взаимосвязях между экономическими переменными. Однако такие подходы, во-первых, подвержены рискам неверной спецификации, так как в большой степени зависят от введённых предпосылок и отражают представления исследователя о функционировании экономики, и могут не всегда точно отражать действительность. Во-вторых, реализация таких методов является наиболее трудоемкой и требует наличия длинных временных рядов по разнообразным экономическим показателям, которые для развивающихся экономик могут оказаться недостаточно надежными или и вовсе отсутствовать. С примером декомпозиции ВВП Российской Федерации на основе модели роста Солоу можно ознакомиться в работе Синельников и др. [15].

Самым распространенным методом в данной группе является, пожалуй, построение производственной функции. Алгоритм использования такой модели для оценки потенциального выпуска представлен, например, в работе Anderton et al., 2014 [16]. Традиционно для анализа используется производственная функция Кобба-Дугласа с постоянной отдачей от

масштаба. При этом выпуск (Y) является производным от двух ресурсов – труда (L) и капитала (K), а каждый фактор корректируется на избыточную загрузку (U_L, U_K) и уровень эффективности его использования (E_L, E_K). Таким образом, функция Кобба-Дугласа и суммарная факторная производительность (СФП) выглядят следующим образом:

$$Y = (U_L L E_L)^{\alpha}(U_K K E_K)^{1-\alpha} = L^{\alpha}K^{1-\alpha}TFP,$$
$$TFP = (E_L^{\alpha}E_K^{1-\alpha})(U_L^{\alpha}U_K^{1-\alpha}). \qquad (1.16)$$

Подобная форма производственной функции соответствует предпосылкам об эластичности выпуска по вкладам труда и капитала равным их долям в выпуске (α и 1-α, соответственно) и единичной эластичности замещения труда капиталом.

Для расчета потенциального выпуска, в первую очередь, необходимо получить трендовые уровни труда, капитала и СФП.

За трендовые значения для СФП, обычно, берут сглаженные (каким-либо статистическим фильтром) остатки Солоу модели экономического роста.

Что касается капитала, то стандартное предположение состоит в том, что тренд уровня капитала равен фактическому запасу капитала, которое рассчитывается с помощью правила накопления капитала: запас капитала в текущем году равен запасу капитала предшествующего года, скорректированному на уровень амортизации (δ) и уровень инвестиций (I):

$$K_t = I_t + (1-\delta)K_{t-1}. \qquad (1.17)$$

Основной вопрос заключается в том, что именно мы понимаем под капиталом и инвестициями в данном уравнении. В узком смысле капитал включает только физический капитал (здания, станки). В более широком смысле мы также должны включить и человеческий капитал (знания, опыт).

Последнее является более сложной задачей из-за того, что соответствующие переменные являются либо сложно измеряемыми, либо вовсе ненаблюдаемыми.

Вклад труда обычно подразделяется на следующие компоненты: население трудоспособного возраста (POPW), уровень экономической активности населения (уровень участия - PR), естественный уровень безработицы (не ускоряющий инфляцию/уровень заработных плат - NAWRU) и отработанные часы (H). Для расчета потенциального уровня труда его компоненты сглаживаются каким-либо одномерным статистическим фильтром, после чего полученные трендовые значения подставляются в следующее уравнение:

$$L_t = POPW_t PR_t (1 - NAWRU_t) H_t. \quad (1.18)$$

Для расчета естественного уровня безработицы наравне с одномерными фильтрами в последние годы получили распространение и полуструктурные модели. В этом случае NAWRU оценивается на основе кривой Филлипса, учитывающей статистические ограничения на динамику естественной безработицы (например, моделируя ее авторегрессионным процессом первого порядка – AR(1)) и/или разрыв уровня безработицы (unemployment gap).

Одномерные статистические фильтры

Одномерные статистические фильтры, например, фильтр Ходрика–Прескотта (HP), полосовые фильтры (BP), метод ненаблюдаемых компонент (оценка обычно проводится с помощью фильтра Калмана) являются наиболее простым способом выделения трендовой компоненты из временного ряда. Данные методы по своей сути являются примерами различных видов статистического сглаживания (детрендирования) и не завязаны на какие-либо предпосылки экономической теории. Для оценки потенциального выпуска этими методами достаточно одного ряда данных – ВВП, что является

основной причиной выбора данного метода в качестве инструмента анализа экономики в странах, где статистика собирается либо недостаточного качества, либо в недостаточном объеме.

Общей проблемой таких методов является зависимость от параметров, произвольно выбираемых исследователем (например, параметр чувствительности λ для HP-фильтра, начальные значения для метода ненаблюдаемых компонент) и неустойчивость на концах выборок (высокая чувствительность к добавлению новых данных). Для оценки потенциального ВВП Российской Федерации данные методы были использованы, например, в Полбин, Скроботов, 2017 [17].

Многомерные статистические фильтры

Многомерные фильтры являются расширением одномерных неструктурных методов и сочетают достоинства предыдущих двух групп подходов: они достаточно просты в реализации т.к. не требуют построения экономической модели и длинных разнообразных временных рядов, и отражают функционирование экономики т.к. основаны на экономических и эмпирических взаимосвязях (за счет учета нескольких базовых экономических показателей).

Обычно в многомерные фильтры включают динамику инфляции (в виде кривой Филлипса), уровня безработицы (в виде Закона Оукена), реже уровня загрузки мощностей и цены на энергоносители (актуально для сырьевых малых открытых экономик). Оценка потенциального ВВП России на основе многомерных фильтров представлена, например, в работе Ващелюк и др., 2016 [18].

Более подробная информация о преимуществах и недостатках описанных методов представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обзор методов оценки разрыва выпуска

	Преимущества	Недостатки	Источники
Структурные методы	Имеют теоретическое обоснование	Трудоемкая реализация, необходимы разнообразные временные ряды	Anderton et al.(2014)
a) Подходы на основе анализа производственной функции		При определении трендов составляющих производственной функции (общей факторной производительности, занятости, капитала) используются одномерные фильтры => сохраняются их недостатки, а результаты оказываются чувствительны к выбору фильтра	Anderton et al.(2014), Andrle (2013)
b) Подходы на основе построения неокейнсианских динамических стохастических моделей общего равновесия (NK DSGE)	Наиболее полно используется информация о взаимосвязи переменных	Риски неверной спецификации взаимосвязей между макроэкономическими показателями в модели и, как следствие, несоответствие между моделью и функционированием реальной экономики; высокая корреляция с результатами, полученными более простыми методами	Vetlov et al. (2011), Ващелюк и др. (2016)
c) Структурные векторные авторегрессии (декомпозиция Бланшара и Куа)		Результат зависит от конкретного примера, обычно оценки этим методом сильно отличаются от других, что делает их похожими на «выбросы»	Andrle (2013)

	Преимущества	Недостатки	Источники
. Одномерные фильтры	Просты в использовании; не требуют большого объема входных данных	Подразумевают наличие долгосрочной (низкочастотной) компоненты значения тренда; зависят от произвольных параметров; неустойчивы на концах выборок	Anderton et al.(2014), Синельников (2015)
a) Фильтр Ходрика–Прескотта (HP)		Жесткие предпосылки: некоррелированности шоков тренда и циклической компоненты роста, фиксированное отношение сигнал-шум, серийная некоррелированность циклических компонент; не учитывает структурные сдвиги	Grant, Chan (2017), Fletcher et al. (2010), Canova (2007), Ващелюк и др. (2016)
b) Полосовые фильтры (BP), например, фильтр Бакстера-Кинга (BK)	Устраняет высоко– и низкочастотные колебания (большинство других фильтров не справляются с изменчивостью высоких частот)	Требуются длинные ряды данных; неопределенность в выборе длины коридора и весов усреднения: можно получить множество вариантов ряда потенциального выпуска, отличающихся по степени сглаженности	Canova (2007), Полбин, Скроботов (2017)
c) Метод ненаблюдаемых компонент (оценка фильтром Калмана)	Нет жестких предпосылок как, например, у HP-фильтра	Чувствителен к выбору начальных значений	Grant, Chan (2017)

	Преимущества	Недостатки	Источники
. Многомерные фильтры (являются расширениями одномерных случаев за счет учета дополнительных уравнений: кривой Филлипса, закона Оукена)	Хорошо отражают функционирование экономики за счет использования эмпирических и экономических взаимосвязей	Более сложная реализация; неустойчивость на концах выборок	Anderton et al.(2014), Andrle (2013)

Источник: составлено ИНП РАН

В качестве основного метода оценки разрыва выпуска было выбрано многомерное расширение метода ненаблюдаемых компонент, как способ, учитывающий широкий набор экономических взаимосвязей и не требующий наложения жестких предпосылок на структуру экономики и большого разнообразия данных. Тем не менее, разработанный метод хоть и может являться удачным эконометрическим инструментом для проведения денежно-кредитной политики, но не является таковым для долгосрочных целей.

Описание метода ненаблюдаемых компонент (фильтр Калмана): простой пример и алгоритм оценки

На основе метода ненаблюдаемых компонент можно оценивать модели в пространстве состояний (state space form) вида:

$$Z_t - \beta Y_t = CX_t + Dv_t, \qquad (1.19)$$

$$X_t = AX_{t-1} + Bu_t, \qquad (1.20)$$

где Z_t – вектор наблюдаемых переменных;

Y_t – вектор внешних переменных;

X_t – оцениваемые переменные;

v_t ,u_t– шоки, A, B, C, D;

β –детерминированные матрицы коэффициентов.

Рассмотрим разложение фактического уровня выпуска на его потенциальную и циклическую составляющие на простом примере:

$$\underbrace{y_t}_{\text{выпуск}} = \underbrace{p_t}_{\text{тренд}} + \underbrace{g_t}_{\text{разрыв выпуска}} \qquad (1.21)$$

$$p_t = \mu + p_{t-1} + \varepsilon_{P,t} \qquad (1.22)$$

$$g_t = \phi_1 g_{t-1} + \varepsilon_{g,t}, \qquad (1.23)$$

где μ– коэффициент дрейфа потенциала;

ε– шоки.

В виде модели пространства состояний система будет выглядеть следующим образом (в данном примере вектор наблюдаемых переменных Z_t состоит из одной компоненты - y_t):

$$\underset{Z_t}{\tilde{y}_t} = \overbrace{[1 \quad 0 \quad 1]}^{\text{C}} * \overbrace{\begin{bmatrix} p_t \\ \mu \\ g_t \end{bmatrix}}^{X_t}, \qquad (1.24)$$

$$\underbrace{\begin{bmatrix} p_t \\ \mu \\ g_t \end{bmatrix}}_{X_t} = \underbrace{\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \phi_1 \end{bmatrix}}_{\text{A}} * \underbrace{\begin{bmatrix} p_{t-1} \\ \mu \\ g_{t-1} \end{bmatrix}}_{X_{t-1}} + \underbrace{\begin{bmatrix} \sigma_P & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_g \end{bmatrix}}_{\text{B}} u_t.$$

Первым шагом (до применения фильтра) необходимо оценить параметры модели (матрицы коэффициентов A, B, C, D), например, методом максимального правдоподобия.

На втором шаге оцениваются эндогенные переменные модели методом Калмана (Nimark, 2012):

$$X_{(t|t)} = AX_{(t-1|t-1)} + K_t * \left(Z_t - CAX_{(t-1|t-1)}\right), \qquad (1.25)$$

$$K_t = P_{(t|t-1)} * C^T \left(CP_{(t|t-1)}C^T + \Sigma_{vv}\right)^{-1}, \qquad (1.26)$$

$$P_{(t|t-1)} = \left(AP_{(t-1|t-1)}C^T + BB^T\right),$$

$$P_{(t|t)} = P_{(t|t-1)} - K_t\left(CP_{(t|t-1)}C^T + \Sigma_{vv}\right)K_t^T, \qquad (1.27)$$

где K_t – коэффициент Калмана (Kalman gain);

$P_{(t|t)}$– ковариационная матрица для вектора X.

Последний шаг – сглаживание (пересчет оценок с учетом всей (а не только текущего периода) доступной информации, коэффициент корректировки – J_t):

$$X_{(t|T)} = X_{(t|t)} + J_t\left(X_{(t+1|T)} - X_{(t+1|t)}\right), \qquad (1.28)$$

$$X_{(t+1|t)} = AX_{(t|t)}, \qquad (1.29)$$

$$J_t = P_{(t|t)}A^T P^{-1}_{(t+1|t)}. \qquad (1.30)$$

Далее представлено подробное описание алгоритма Калмана и сглаживания оценок:

a. Фильтр Калмана

Оценка фильтром Калмана осуществляется при помощи рекурсивного алгоритма:

a) задаются начальные значения эндогенных переменных (X_0) и ковариационной матрицы P_0
b) рассчитываются значения эндогенных переменных следующего периода (согласно оцененной модели: $X_1 = A * X_0$)
c) рассчитывается значение коэффициента Калмана (K1– Kalman gain)
d) рассчитанные на шаге b) значения эндогенных переменных X корректируются на коэффициент Калмана
e) пункты b)-e) повторяются для следующего периода.

Таким образом, оценивание эндогенных переменных происходит с учетом всей доступной в период оценивания информации.

b. Сглаживание Калмана

Сглаживание оценок происходит аналогично, но уже посредством обратной рекурсии: оценка последних переменных в выборке (X_T) уже содержит всю доступную информацию и не нуждается в корректировке, на основе этих оценок рассчитывается корректирующий коэффициент для предыдущего наблюдения (J_{t-1}) после чего процедура последовательно повторяется для всех элементов выборки.

1.2.1 Оценка краткосрочного потенциального выпуска путем выявления монетарных факторов приращения реального ВВП

Данный алгоритм исходит из того факта, что свободные, незадействованные ресурсы в экономике есть, и единственное, что мешает привести их в движение, – это дефицит денежной массы, порождающий обескровливание экономики и институциональные дисфункции.

Ориентиром при построении соответствующих методик оценки выступают доказанные регрессионными методами зависимости между объемом денежной массы и объемом ВВП. Эта так называемая кривая монетизации имеет ∩-образную форму, причем данный вид зависимости имеет место по всем группам стран, независимо от общего уровня их развития [19].

Расширение горизонта, на котором рассматривается искомая зависимость, предполагает обнаружение среднесрочного сдвига соответствующей ∩-образной кривой, так что общий вид зависимости между предложением денег и объемом ВВП в среднесрочном периоде принимает более сложную форму.

Все страны ЕАЭС (как и большинство других стран, пребывающих в состоянии инфляционного разрыва) испытывают дефицит денежной массы, их экономика недомонетизирована. Это значит, что текущее состояние, характеризующее экономику каждой из этих стран, соответствует «левой», восходящей части описанной выше ∩-образной кривой. Таким образом, в этих странах есть резервы для роста ВВП за счет дальнейшей монетизации экономики, за счет наращивания объема денежной массы. Расположение ∩-образной кривой показывает, насколько велики эти резервы, далеко ли находится поворотная точка, за которой дальнейшее наращивание предложения денег приводит к экономическому спаду.

Значение экстремума данной ∩-образной кривой показывает, собственно, уровень выпуска, потенциально достижимого за счет наращивания объема денежной массы в экономике.

Кстати, та же проблема (недомонетизация экономики) имеет место у периферийных стран еврозоны. Эмиссионный банк еврозоны проводит политику двойных стандартов, согласно которой более развитые и богатые страны еврозоны обеспечивают экспансионистскую бюджетную политику, а более слабые, периферийные страны задыхаются от недостатка денег в обороте, и Евробанк не намерен обеспечить их приток. В этих условиях наличие единой валюты становится инструментом ограбления, а не развития этих стран.

Различные сценарии, возникающие в рамках данной методики оценки потенциального выпуска, связаны с различной степенью возрастания предложения денег и, возможно, с ограничениями, обусловленными различными причинами трансмиссионного характера, – например, необходимостью контролировать денежные потоки, не допуская всплесков инфляции. В осмыслении этих ограничений может помочь развиваемая авторами концепция NSEGRI (non-slowing economic growth rate of inflation – не замедляющий экономический рост уровень инфляции), позволяющая выявить для данной макросистемы в среднесрочном периоде темп инфляции, при котором темп прироста валового выпуска максимален.

В исследованиях при помощи методов регрессионного анализа доказывается, что стагнация российской экономики 2014-2015 гг. вызвана отнюдь не санкциями западных стран (как хотелось бы верить некоторым западным экономистам, а также российским либералам, добросовестно переводящим их сентенции на русский язык и транслирующим эти позиции от своего имени в Российской Федерации), а политикой монетарных властей, направленной на углубляющуюся демонетизацию российской экономики [20].

Ключевая проблема, в силу которой современная экономическая теория оказалась неготовой воспринять экстремальные закономерности, связанные

с теорией инфляции и с монетарной политикой, заключается

в том, что в основе современной теории лежат почти исключительно линейные зависимости в духе формулы Ирвинга Фишера [21], которые выступают упрощенными, чрезмерно абстрактными линеаризациями имеющих место на самом деле нелинейных (и даже не монотонных) зависимостей между теми же самыми переменными.

1.2.2 Оценка среднесрочного потенциального выпуска на основе прямого построения кривой совокупного предложения

Данная группа методов обладает недостатком, который связан с проблемой адекватности любой регрессионной модели, строящейся по данным временного ряда. Кривую совокупного предложения можно построить лишь за тот период, в течение которого она не испытывала слишком быстрых смещений.

В реальной жизни в период экономического подъема кривая AS смещается вправо и вниз, в период рецессии она смещается влево и вверх, так что за период, сопоставимый с продолжительностью промышленного цикла, кривая совокупного предложения проходит полный цикл (см. рис. 1.2, подробнее см. [22]), причем ее конечное положение оказывается правее и выше исходного, т.е. соответствует более высоким значениям как объема выпуска, так и общего уровня цен.

Если колебания кривой AS за 9-10 лет не слишком значительны, можно, абстрагируясь от них, построить усредненную кривую совокупного предложения за соответствующий среднесрочный период. Для решения данной задачи можно воспользоваться методом генетического алгоритма или методами регрессионного анализа.

В случае оценки кривой совокупного предложения на базе регрессионного анализа, может быть использован следующий вид уравнения, отражающий гиперболическую зависимость между переменными:

$$P = a - b / (Y - Y^*), \qquad (1.31)$$

где P (объясняемая переменная) – цена;

Y (объясняющая переменная) – объём ВВП;

Y^*, a и b – параметры функции: Y^* – вертикальная асимптота – потенциальный ВВП, a – горизонтальная асимптота; b показывает степень прилегания гиперболы к ее асимптотам.

В этом случае кривая предложения – часть гиперболы, расположенная в верхнем левом квадранте относительно точки пересечения ее асимптот.

В упомянутой работе [19] задача оценки решалась на базе динамических рядов по макросистеме Украины за период 2001-2011 гг.

Однако во всех случаях аналитический вид кривой AS должен быть задан экзогенно, например, как логарифмическая функция или гипербола. Потенциальный ВВП при этом условии становится искомым элементом в генетическом алгоритме и параметром регрессии в регрессионной модели.

Методики данной группы основаны на решении задач, близких к так называемым асимптотическим задачам теории катастроф. Калибровка соответствующих моделей проводится исходя из того, что с приближением к асимптотическому значению процесс, описываемый в соответствующей фазовой плоскости (в данном случае – в координатах реального выпуска и общего уровня цен), характеризуется сингулярным поведением. Поэтому методики этой группы открывают определенный простор для применения прогнозных методов, разработанных в свое время Дидье Сорнетом, Аяном Стюартом, Ральфом Эллиоттом и другими теоретиками, работавшими в рамках современных парадигм теории катастроф.

Из рис. 1.2 вытекает, что, вообще говоря, в среднесрочном периоде, в течение промышленного цикла, потенциальный ВВП испытывает колебания: он уменьшается в периоды промышленного кризиса, в периоды разрушения производительных сил, и увеличивается в периоды подъема, когда объем ресурсов, потенциально доступных для вовлечения в хозяйственный оборот, возрастает. Поэтому корректное применение

описанных методик позволяет получить в известном смысле усредненное (за среднесрочный период) значение потенциального выпуска макросистемы. Реальный выпуск в некоторые годы из рассматриваемого временно́го интервала может и превзойти это усредненное значение потенциального ВВП.

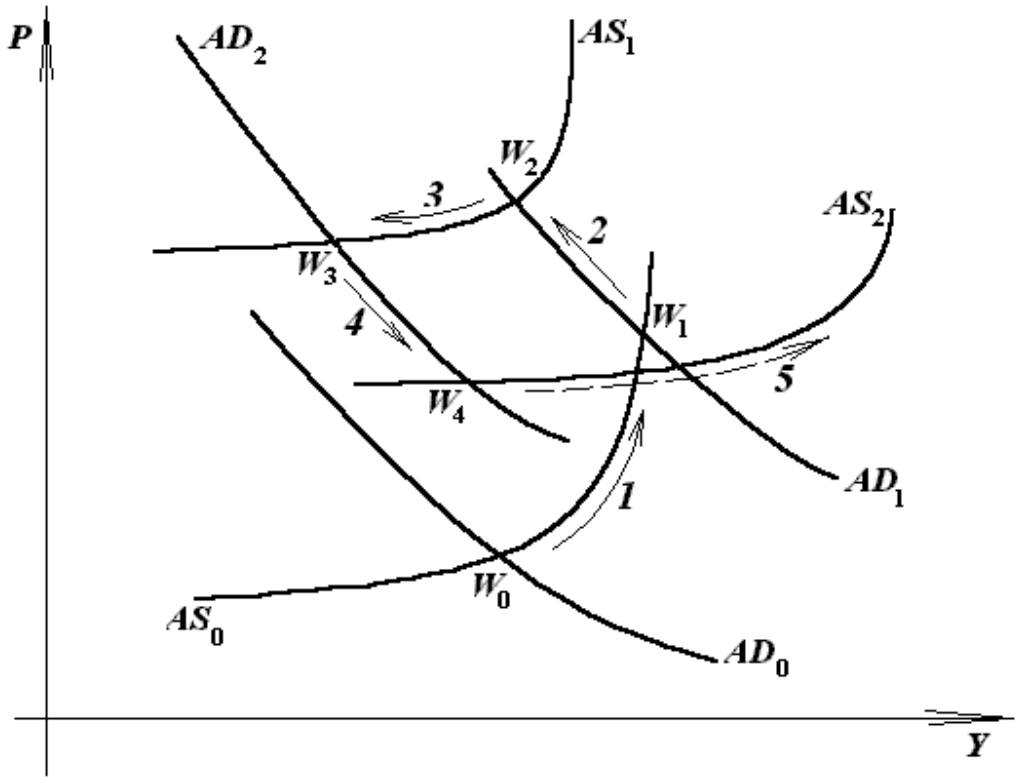


Рисунок 1.2. - Промышленный цикл в макросистемах, испытывающих рецессионный разрыв

Еще один недостаток данной группы методик заключается в их неконструктивности. Методики такого рода позволяют оценить объем потенциального выпуска, но ничего не говорят о том, какие действия необходимо предпринять для того, чтобы приблизиться к нему. В этом смысле эти методики оставляют простор для применения сценарного анализа, по итогам которого могут выявляться сценарии, различающиеся не направленностью, а скоростью протекания соответствующих процессов, что также является традиционным для методов, разрабатываемых в рамках теории катастроф.

1.2.3 Оценка среднесрочного потенциального выпуска на основе применения закона Оукена

Рассчитать потенциальный ВВП можно непосредственно, на основе регрессионной оценки закона Оукена, в формуле которого в явном виде присутствует потенциальный выпуск. Закон Оукена выражает зависимость между разрывом ВВП и разрывом безработицы (разрывом занятости). Для регрессионной оценки этого закона в его «канонической» форме нужно знать усредненное значение NAIRU («естественного» уровня безработицы, который соответствует нулевому значению дефлятора ВВП) за тот период, по которому производится оценка.

Значение NAIRU можно определить исходя из кривой Филлипса, которая также просчитывается при помощи методов регрессионного анализа. Теоретические аспекты, методология и основные принципы построения таких моделей изложены в [23] там же содержатся примеры построения регрессионных моделей кривой Филлипса для разных стран и различных регионов России, где содержатся различные варианты построения этой кривой по разным временным периодам для разных стран. Кривую Филлипса можно рассматривать как простейшую однофакторную модель инфляции, и из ее спецификации часто можно сделать выводы относительно текущей направленности инфляционных процессов в макросистеме.

В частности, кривая Филлипса может показать не только обратную, но и прямую значимую связь между безработицей и инфляцией, как это имеет место для целого ряда стран и регионов России. Можно также строить лаговые модели кривой Филлипса, хотя их использование для оценки потенциального выпуска требует отдельных комментариев по поводу того, что означает NAIRU в этих моделях и каким образом найденный разрыв занятости может быть использован для оценки разрыва выпуска.

После того, как из построенных моделей кривой Филлипса по рассматриваемой макросистеме выбрана наиболее значимая и адекватно описывающая исходные данные, из этой модели берется значение NAIRU

и строятся модели закона Оукена.

В некоторых версиях этих моделей присутствует свободный член (в отличие от традиционного вида закона Оукена). Свободный член в соответствующих моделях оказывается незначим в тех случаях, когда разрыв выпуска определяется разрывом занятости, а прочие ресурсные разрывы не оказывают значимого воздействия. Такая закономерность имеет место прежде всего в современных развитых странах (в странах, пребывающих в состоянии рецессионного разрыва), где живой труд выступает предельным (наиболее дефицитным) ресурсом. Для других стран, включая Россию, свободный член в модели закона Оукена, как правило, оказывается значимым.

Возможно также моделирование закона Оукена в приращениях, однако модели такого рода трудно использовать для оценки потенциального ВВП.

Предложенный алгоритм реализован в [24] для экономики Казахстана.

При применении данной группы методик возможен сценарный анализ, связанный с тем, что найденная регрессионная оценка связи между разрывом выпуска и разрывом занятости может в среднесрочной перспективе изменяться, в частности, в результате технологических сдвигов, происходящих в исследуемой макросистеме.

1.2.4 Оценка среднесрочного потенциального выпуска на основе построения производственной функции

Возможна также оценка потенциального выпуска на основе производственной функции путем непосредственной оценки разрывов факторов производства, от которых значимо зависит объем валового выпуска макросистемы.

Для оценки потенциального ВВП удобнее всего использовать трехфакторные функции типа Кобба-Дугласа, построенные на основе динамики трех факторов – капитала, труда и информации. Используя разрывы двух первых факторов (капитала и труда), можно оценить

потенциальный ВВП, имея в виду, что вовлечение этих факторов в хозяйственный оборот осуществляется в определенных пропорциях, диктуемых технологическим обликом производственных процессов, и какой-то из рассматриваемых факторов исчерпается первым.

В отличие от объема резервной армии труда, объем неиспользуемого основного капитала с трудом поддается оценке. Поэтому можно использовать лаговые модели, выражающие зависимость ВВП страны от одного фактора – труда (заработная плата лиц, работающих по найму), взятого с различными лагами. Добиваясь высокой объясняющей способности модели и высокой значимости входящих в нее регрессоров, можно спрогнозировать значения ВВП и оценить разрыв ВВП в среднем за рассматриваемый период, либо за каждый год из рассматриваемого временного промежутка.

Сценарный анализ в рамках данной группы методик возможен на основе различного понимания разрывов занятости и различных оценок запасов резервного объема труда, потенциально доступного для вовлечения в хозяйственный оборот. Один сценарий возникает в случае, когда текущий уровень NAIRU считается фиксированным. Другой сценарий – в случае, когда мы считаем, что данный уровень не определяет верхнюю границу численности занятых, и допускаем возможность снижения нормы безработицы до величины, намного меньшей, чем NAIRU. Третий сценарий возможен в случае проведения политики активного стимулирования иммиграции (которая также может быть различной и по численности, и по квалификационному составу), тогда объем резервной армии труда расширяется с учетом возможностей привлечения рабочей силы извне.

Для оценки значения потенциального ВВП можно применять и производственные функции других типов.

Например, стандартные производственные функции типа Кобба-Дугласа исходят из того, что объем ВВП от объема каждого из вовлекаемых в производство ресурсов зависит логарифмически, и кривая, выражающая

эту зависимость, не предполагает факта насыщения. В некоторых моделях производственных функций можно предположить факт возможности насыщения валового выпуска по определенному виду ресурсов, что соответствует наличию горизонтальной асимптоты у функции, выражающей зависимость выпуска от объема вовлекаемого ресурса данного вида. В таком случае потенциальный выпуск будет ограничен данной асимптотой, и ее регрессионная оценка будет напоминать калибровку стандартных моделей, используемых в теории катастроф.

1.3 Анализ применимости методологий оценки потенциала выпуска с учетом долгосрочных эффектов реализации научно-технологического потенциала ЕАЭС

Литература в области применения методов оценки потенциала и разрыва выпуска, как правило, состоит или из работ прикладного характера, посвященных анализу и прогнозированию экономического развития для целей экономической политики, или из сопоставительных исследований различных методов оценки потенциального ВВП, их преимуществ и недостатков.

Примерами работ прикладного характера могут служить следующие: (Roeger, 2006) – сравнительная оценка для зоны евро и США с помощью метода производственной функции, (Altăr et al., 2010) – оценка для Румынии с помощью четырех эконометрических методов, включая фильтры Ходрика-Прескотта и Калмана.

В работе (Benes, N'Diaye, 2004) сопоставляются оценки потенциального выпуска экономики Чехии с целью выявить положительные и отрицательные стороны многомерных фильтров (в сравнении с одномерным фильтром Ходрика-Прескотта). Работа (Lemoine et al., 2009) не дает четкого ответа о преимуществах и недостатках методов оценки потенциального ВВП, но авторы приходят к выводу, что многомерные фильтры лучше подходят для целей прогнозирования, тогда как оценки при помощи производственной

функции лучше обоснованы с теоретической точки зрения.

Потенциальный ВВП – долговременная тенденция роста ВВП, которая отличается от фактического ВВП на циклическую составляющую – разрыв выпуска (output gap):

$$GDP = GDP^{potential} + Output\ gap \tag{1.32}$$

Наиболее часто в макроэкономических прогнозах используются следующие способы оценки потенциального ВВП (Andrle, 2013; Gerlach, 2011; Johnson, 2013):

- структурные подходы – как правило, основанные на построении производственной функции для потенциального ВВП (Cobb, Douglas, 1928; De Masi, 1997);
- одномерные неструктурные (статистические) подходы – методики сглаживания, включая фильтры:
  а) Ходрика-Прескотта (Hodrick, Prescott, 1997);
  б) Band-pass (Baxter, King, 1999);
  в) Калмана (Kalman, 1960);
- многомерные неструктурные фильтры, которые позволяют частично учитывать структурные соотношения при сглаживании, но не требуют точных данных о балансе труда и капитала (Laxton, Tetlow, 1992; Kuttner, 1994).

Метод производственной функции (PF) основан на оценке функции Кобба-Дугласа в логарифмической форме при условии постоянной отдачи от масштаба. Потенциальный выпуск рассчитывается с использованием полученных МНК-оценок параметров, исходного ряда переменной капитала и сглаженного HP фильтром ряда переменной, отвечающей за труд (либо исходного «труда» и сглаженного «капитала»).

Фильтр Ходрика-Прескотта (HP) выделяет тренд путем сглаживания исходного ряда:

$$L = \sum_{t=1}^{T} \left(y_t - \overline{y}_t \right)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} \left(\Delta \overline{y}_{t+1} - \Delta \overline{y}_t \right)^2 \qquad (1.33)$$

где y_t – фактический ВВП;

$\overline{y}_t$ – тренд (потенциальный ВВП);

λ – параметр сглаживания;

λ = 100 для годовых данных.

Полосно-пропускающий фильтр (Band-pass, BP) определяет циклические колебания (output gap) как компоненты определенной (высокой) частоты.

Одномерный фильтр Калмана:

$$\begin{gathered} y_t = y_t^p + z_t, \\ y_t^p = y_{t-1}^p + \mu_{t-1}, \\ \mu_t = \mu_{t-1} + \zeta_t, \\ z_t = \varphi_1 z_{t-1} + \varphi_2 z_{t-2} + \gamma_t, \end{gathered} \qquad (1.34)$$

где y_t^p – тренд (потенциальный выпуск);

z_t – циклическая компонента (разрыв выпуска);

ζ_t и γ_t – белый шум.

В качестве начальных значений параметров берут МНК-оценки регрессий, использующих сглаженные HP фильтром данные.

Многомерный фильтр Калмана позволяет учитывать дополнительные структурные зависимости при сглаживании ВВП. В оцениваемом в работе двухмерном фильтре к одномерному фильтру Калмана добавляется *кривая Филлипса*:

$$cpi_t = \alpha_0 + \alpha_1 cpi_{t-1} + \alpha_2 z_t + \eta_t, \qquad (1.35)$$

где cpi_t – среднегодовая инфляция;

z_t – циклическая компонента (output gap);

η_t – белый шум.

Трехмерный фильтр получается добавлением к двумерному *кривой Оукена* либо с уровнем безработицы, либо с долей ЭАН в общей численности населения:

$$\begin{aligned} u_t &= nairu_t + g_t, \\ nairu_t &= nairu_{t-1} + \xi_t, \\ g_t &= \alpha_1 g_{t-1} + \alpha_2 z_{t-1} + \alpha_2 z_{t-2} + \varepsilon_t, \end{aligned} \qquad (1.36)$$

где u_t – уровень безработицы (или доля ЭАН);

$nairu_t$ – некий естественный уровень безработицы (или доли ЭАН);

g_t – циклическая компонента уровня безработицы (или доли ЭАН);

z_t – циклическая компонента выпуска (разрыв выпуска);

ξ_t и ε_t – белый шум.

Все способы оценки потенциального ВВП не лишены своих недостатков в условиях колебания конъюнктурных факторов. С одной стороны, одномерные статистические фильтры (особенно HP-фильтр) неустойчивы к конечным точкам и не всегда позволяют получить объяснимые с точки зрения теории (как правило, неотрицательные) коэффициенты. Подход производственной функции, в свою очередь, требует более качественной статистики и оценок некоторого «естественного» уровня безработицы, зачастую использующего то же самое сглаживание по фильтрам.

Наиболее устойчивым к этим недостаткам считается многомерный фильтр Калмана, позволяющий учитывать дополнительные структурные зависимости (по аналогии с системами эконометрических уравнений) при

сглаживании ВВП.

Несмотря на ненаблюдаемый характер оцениваемых параметров, требования точности оценки к таким моделям довольно высоки – например, на основе оценок разрыва выпуска может оцениваться адекватность бюджетной и монетарной политики. Следует отметить ряд сложностей, с которыми исследователи сталкиваются при построении подобных оценок. Во-первых, исторические ряды ВВП сами по себе содержат ряд компонентов, не попадающих в прицел статистического наблюдения, и досчитываемых по не всегда прозрачной и часто не сопоставимой между странами методологии. Во-вторых, используемые процедуры плохо приспособлены к оценке трендов со структурными сдвигами и «сломами». В-третьих, качество прогноза разрыва выпуска за пределами среднесрочного периода неудовлетворительно.

Несколько более стабильны на долгосрочном горизонте оценки моделей производственной функции, например, оценки разрыва производительности (методы SFA/DEA). Однако они используют данные о запасе капитала и трудовых ресурсах, качество которых подвергается сомнению широким кругом исследователей. Кроме того, экономическая интерпретация разрыва производительности не всегда однозначна, особенно для случая международных сопоставлений.

Обоснование выбора используемых методов оценки. Согласно критериям, определенным в договоре о НИР, оценка долгосрочных эффектов реализации научно-технологического потенциала ЕАЭС должна, по меньшей мере, удовлетворять следующим критериям:

a) подходить для целей прогнозирования, а именно, опираться на актуальные статистические данные и прогнозы.
b) учитывать специфику исследуемых экономик. В частности, при разработке моделей для российской и казахстанской экономик необходимо учесть факт доминирования энергетического сектора в экспорте, а для армянской и кыргызской экономик – фактор

денежных переводов.

c) допускать содержательную интерпретацию результатов, например, на основе факторной декомпозиции потенциального ВВП и последующего анализа. Основной для декомпозиции может стать, например, раздельный учет инерционных факторов (динамика запасов факторов производства); и быстроизменяющихся факторов конъюнктурного характера – условий торговли, делового цикла и шоков внутреннего спроса.

d) учитывать разрыв эффективности экономик, возникающий за счет исторически неравновесного, со значительным «запасом неэффективности» рынка труда. Такой рынок мог сложиться исторически в силу реализации государством социальных обязательств, негибкости институтов, консервирующего неэффективность притока сырьевой ренты. Эффект сокращения «запаса неэффективности» может существенно поменять прогнозную динамику развития экономик ЕАЭС.

e) при одновременном использовании различных методологий соответствующие модели должны ограничиваться горизонтом, обеспечивающим сохранение качества прогноза. В частности, прогноз разрыва выпуска в зависимости от используемых данных не обеспечивает прогноза за пределами 3-5 лет (а часто и 1-3 лет). Поэтому для более длинных горизонтов модели разрыва выпуска должны сопрягаться – и методически, и на уровне расчетов – с моделями совокупной факторной производительности, работающих на средне- и долгосрочном периоде (5-10 и более 10 лет), а также с другими применяемыми макроэкономическими моделями;

По результатам анализа национальных и международных подходов к оценке разрыва выпуска можно заключить, что на сегодняшний день модели, в полной мере удовлетворяющие перечисленным выше требованиям, не представлены; подобных моделей потенциального ВВП, учитывающих

возможность оценки долгосрочных эффектов реализации научно-технологического потенциала ЕАЭС, пока не разработано. Вместе с тем, в силу различия специфики концептуальных подходов к оценке, а также структурных особенностей и доступности данных для экономик ЕАЭС, представляется, что наилучшее решение будет разным в зависимости от горизонта прогнозирования. Таким образом, в основе выбранной методологии оценки потенциала выпуска должен лежать синтез кратко-, средне- и долгосрочных методов экономического прогнозирования.

Рассмотрим подробнее, как обосновать характер выбора методов для подобного синтеза.

Для целей краткосрочного (менее года) прогнозирования требования к частоте данных и учету актуальной экономической конъюнктуры существенно затрудняют использование даже одномерных фильтров и, тем более производственных функций. Поэтому для прогноза потенциала выпуска на краткосрочную перспективу целесообразно использовать метод совпадающих и опережающих индикаторов, адаптированный к структурным особенностям национальных экономик с учетом доступности оперативных показателей. Этот метод прогнозирования позволяет использовать всю палитру оперативных данных, включая данных различной частоты, менее требователен к собственно составу доступных на определенный момент данных, и практически не использует структурных предпосылок, что позволяет моделировать и прогнозировать, в том числе и достаточно резкие краткосрочные изменения экономической конъюнктуры.

Сформулированным требованиям в качестве основного метода оценки разрыва выпуска на среднесрочном горизонте удовлетворяет многомерное расширение метода ненаблюдаемых компонент (см. Таблица 1.1 Обзор методов оценки разрыва выпуска). Этот полуструктурный метод, в отличие от методов одномерной фильтрации и построения индикаторов, позволяет учесть набор ключевых экономических взаимосвязей, а в отличие от структурных моделей – не требует наложения жестких предпосылок на

структуру экономики и большого разнообразия данных низкой частоты. Именно данный метод позволяет построить методику оценки факторов, влияющих на полноту использования потенциала выпуска.

Данный метод представляется подходящим эконометрическим инструментом для оценки среднесрочных перспектив экономического развития, но, как показано в разделах 1.1-1.2, не является таковым на более длинном горизонте. Именно поэтому во всех рассмотренных практических приложениях этого метода горизонт прогнозирования потенциала выпуска ограничивается несколькими годами, а часто – и несколькими кварталами.

Поэтому для оценок потенциала выпуска на долгосрочную перспективу требованиям в большей степени удовлетворяет подход производственной функции, в полной мере позволяющий учесть структурные особенности развития экономик ЕАЭС в оценке их производственного потенциала, а также обеспечивающий стабильность оценок потенциала на длинных горизонтах (10 лет и более).

Таким образом, синтез подхода совпадающих индикаторов, полуструктурного подхода ненаблюдаемых компонент, и подхода производственной функции в наиболее полной мере удовлетворяет сформулированным требованиям к методологии оценки потенциала выпуска.

1.4 Апробация результатов методики оценки потенциального выпуска в государствах - членах ЕАЭС исходя из имеющихся факторов производства

Первичная апробация методик и пробные расчеты были проведены на имеющейся базе данных по крупнейшим экономикам мира (США, ЕС и Японии). Далее были построены оценки потенциального выпуска и разрыва выпуска для экономик ЕАЭС (Российская Федерация, Республика Казахстан, Республика Беларусь). На последующих этапах планируется актуализировать базу данных, и на ее основе будут получены уточненные и актуализированные оценки разрыва выпуска с учетом пандемии COVID-19

в 2020 г.

Первичная апробация методик

В данном подразделе проводятся расчеты и сравниваются результаты оценок непосредственно потенциального ВВП и разрыва выпуска для крупнейших экономик мира (США, зоны евро, Японии) и стран ЕАЭС (РФ, РБ и РК). Эти оценки были получены с помощью методов и спецификаций модели, описанных в предыдущих подразделах. Мы оценили несколько моделей роста потенциального ВВП с учетом инфляции, безработицы и динамики частного кредитования («финансово нейтральное» оценивание) с использованием многомерного фильтра Калмана.

Для случаев всех трех стран мы придерживаемся идентичной трехмерной функциональной формы. Так как рынок труда США после 2009 г. восстанавливался, в основном, за счет изменения доли участия в рабочей силе и в меньшей степени за счет доли безработных, мы использовали спецификацию с первым показателем (CPI+LFPR) вместо последнего (CPI+UR), включенного в модели для других стран.

В сравнительных целях мы приводим оценки динамики потенциального ВВП наряду с динамикой использованных мощностей и оценками потенциального выпуска, полученными МВФ для экономик США, зоны евро и Японии.

Динамика использования мощностей тесно связана с оценками разрыва выпуска: для США величина коэффициента корреляции составляет 0,76 (1986-2014 гг.), для зоны евро – 0,87 (1999-2014 гг.), для Японии – 0,83 (1991-2014 гг.). На Рисунок 1.3– Рисунок 1.14 сравниваются полученные оценки с динамикой потенциального ВВП, рассчитанной на основе Прогноза мировой экономики МВФ (IMF World Economic Outlook). Из данного сравнения следует, что наши оценки роста потенциального ВВП заметно коррелируют с оценками МВФ для зоны евро (0,91) и Японии (0,91), и чуть хуже соотносятся с оценками для США (0,79). Они также иллюстрируют оценки разрыва выпуска, рассчитанные МВФ. Наши оценки разрыва выпуска

превышают оценки МВФ в случае США и еврозоны, но уступают им по величине в случае Японии.

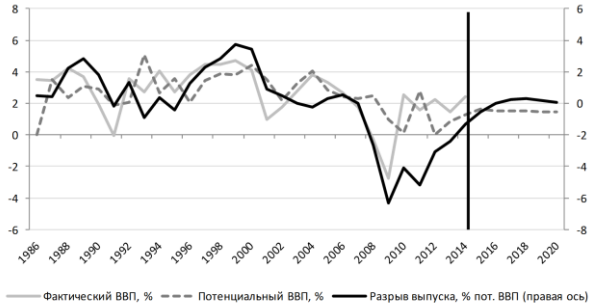


Рисунок 1.3 – Результаты оценивания фильтра Калмана (CPI+LFPR) для США

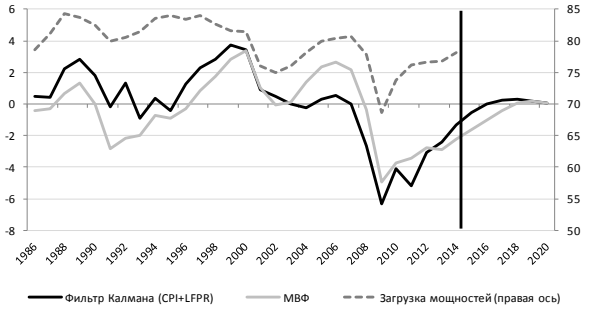


Рисунок 1.4– Оценки разрыва выпуска для США

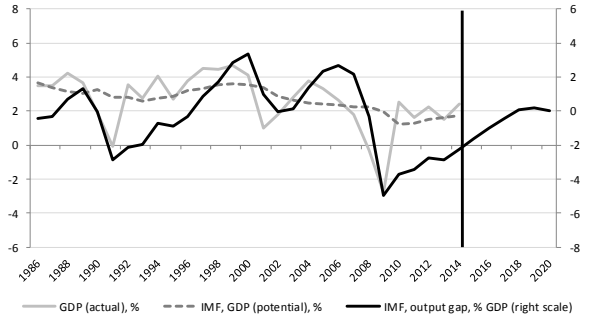


Рисунок 1.5 – Результаты оценивания МВФ для США

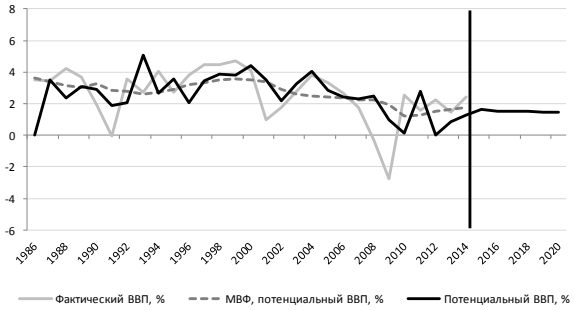


Рисунок 1.6 – Оценки потенциального ВВП для США

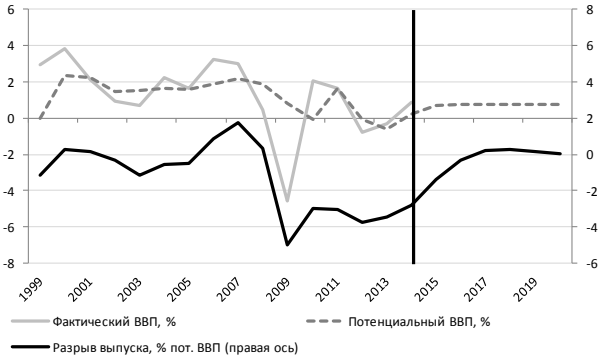


Рисунок 1.7 – Результаты оценивания фильтра Калмана (CPI+UR) для зоны евро

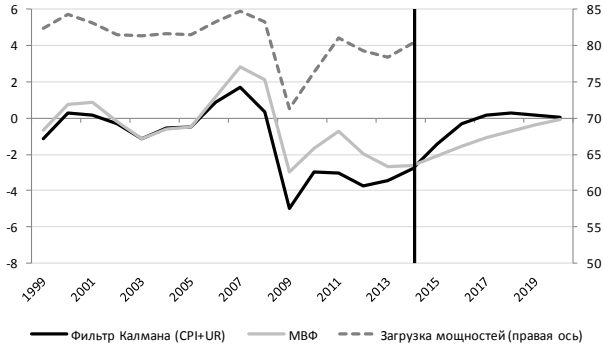


Рисунок 1.8– Оценки разрыва выпуска для зоны евро

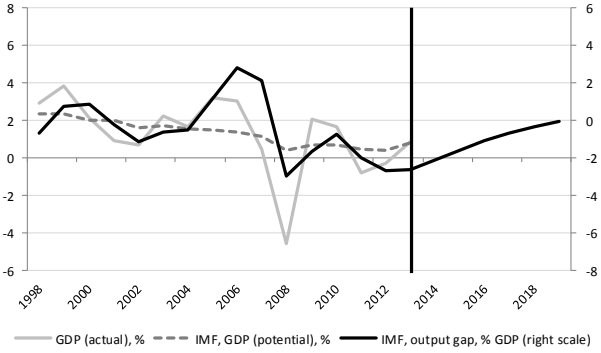


Рисунок 1.9 – Результаты оценивания МВФ для зоны евро

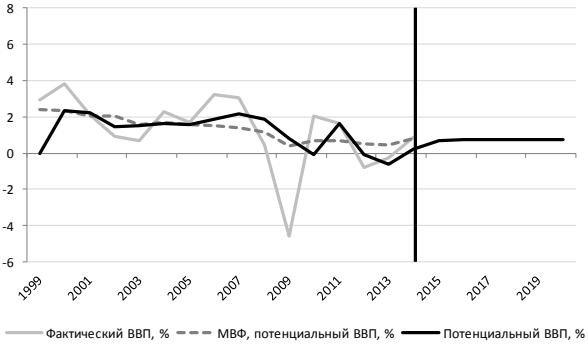


Рисунок 1.10 – Оценки потенциального ВВП для зоны евро

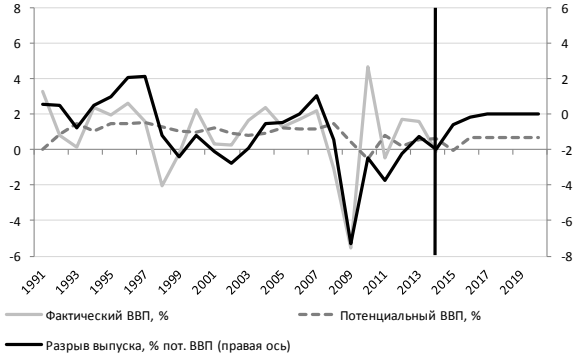


Рисунок 1.11 – Результаты оценивания фильтра Калмана (CPI+UR) для Японии

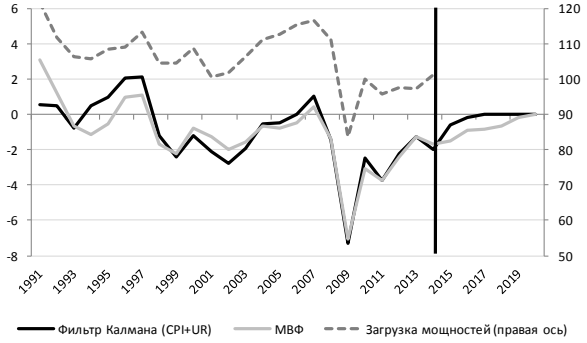


Рисунок 1.12 – Оценки разрыва выпуска для Японии

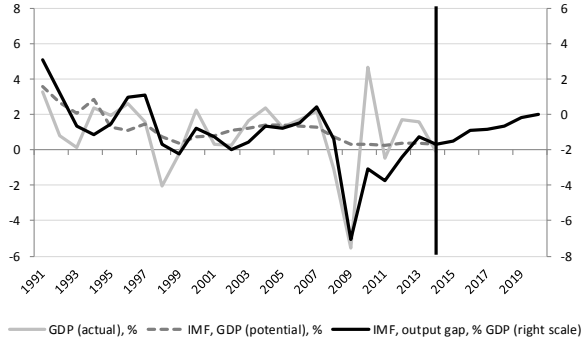


Рисунок 1.13 – Результаты оценивания МВФ для Японии

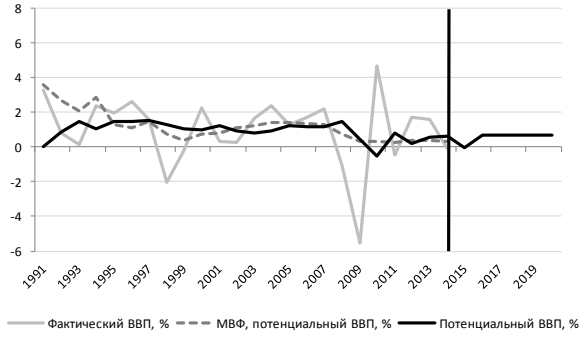


Рисунок 1.14 – Оценки потенциального ВВП для Японии

В ходе проделанного анализа мы приходим к выводу, что большая часть разрыва выпуска крупнейших экономик мира в 2008-2009 гг. сократилась за счет замедления роста мировой экономики в 2011-2014 гг. Оставшаяся часть отрицательных разрывов выпуска меньше для США и Японии и существенно больше для зоны евро.

Апробация методики на экономиках ЕАЭС с учетом факторов, влияющих на полноту использования потенциала выпуска

В данном подразделе методика применяется для оценки потенциального выпуска экономик государств-членов ЕАЭС, и спецификация общей схеме в подходе ненаблюдаемых компонент модифицируется согласно уточненным выше структурным особенностям отдельных экономик с учетом факторов, влияющих на полноту использования потенциала выпуска. Далее мы приводим и сравниваем результаты оценивания модели потенциального выпуска и разрыва выпуска для государств-членов ЕАЭС.

Описание данных

В ходе исследования использовались следующие временные ряды (годовые данные за период с 1995 г. по 2019 г.):

- Логарифм ВВП в реальном выражении в сопоставимых ценах 2010 года. Источник: Межгосударственный статистический комитет содружества независимых государств;
- Уровень безработицы по данным обследования рабочей силы (для Республики Беларусь – численность безработных, зарегистрированных в государственных службах занятости в % к экономически активному населению). Источник: Межгосударственный статистический комитет содружества независимых государств;

Индексы потребительских цен, в % к предыдущему году (среднее значение за три года). Источник: Межгосударственный статистический комитет содружества независимых государств;

С использованием указанных данных по методике, описанной выше, были получены оценки потенциального выпуска и разрыва выпуска для всех государств-членов ЕАЭС на историческом периоде. Различия в трендах выпуска обуславливают и качественные различия в оценке экономической ситуации с учетом структурных особенностей экономик государств-членов ЕАЭС.

Результаты оценки потенциального ВВП с использованием многомерного фильтра Калмана представлены на рисунках 1.15-1.18. Сопоставим полученные тренды выпуска по уточненной схеме с оценками по общей схеме и оценками одномерного фильтра Ходрика-Прескотта.

Для Республики Армения использование уточненной схемы позволяет учесть тенденции денежных переводов, но, в силу со направленности их

тенденции развитию экономики, это не слишком сильно корректирует оценки потенциального выпуска и разрыва выпуска по сравнению с общей схемой. В то же время включение макроэкономических взаимосвязей заметно корректирует оценку в сравнении с одномерным фильтром, так как учитывает значительный и волатильный (колебания в пределах 3% ЭАН) уровень безработицы в Республике Армения в рассматриваемый период.

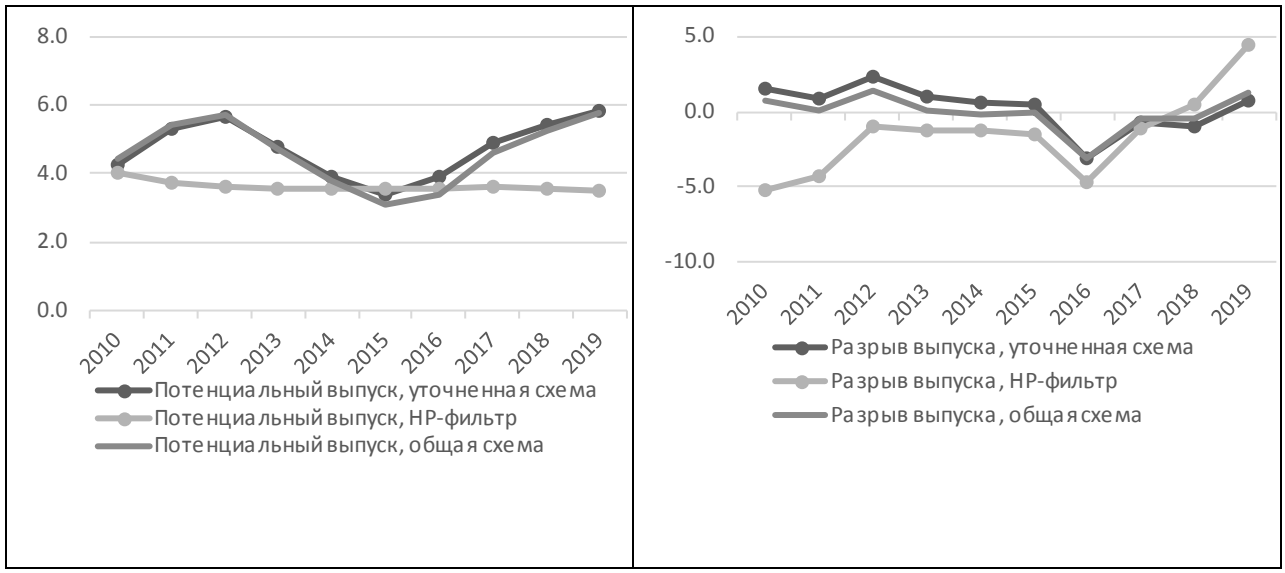


Рисунок 1.15– Оценки потенциального выпуска и разрыва выпуска для Республики Армения: сопоставление методов и спецификаций

Динамика потенциального выпуска Кыргызской Республики заметно корректируется при включении факторов цены на золото и денежных переводов, особенно это заметно на периоде 2013-2019 гг., когда макроэкономические и внешние драйверы были разнонаправлены. Переоценка потенциала выпуска с учетом внешних факторов позволяет сделать предположение о наличии дополнительного потенциала роста экономики Кыргызской Республики на среднесрочном горизонте.

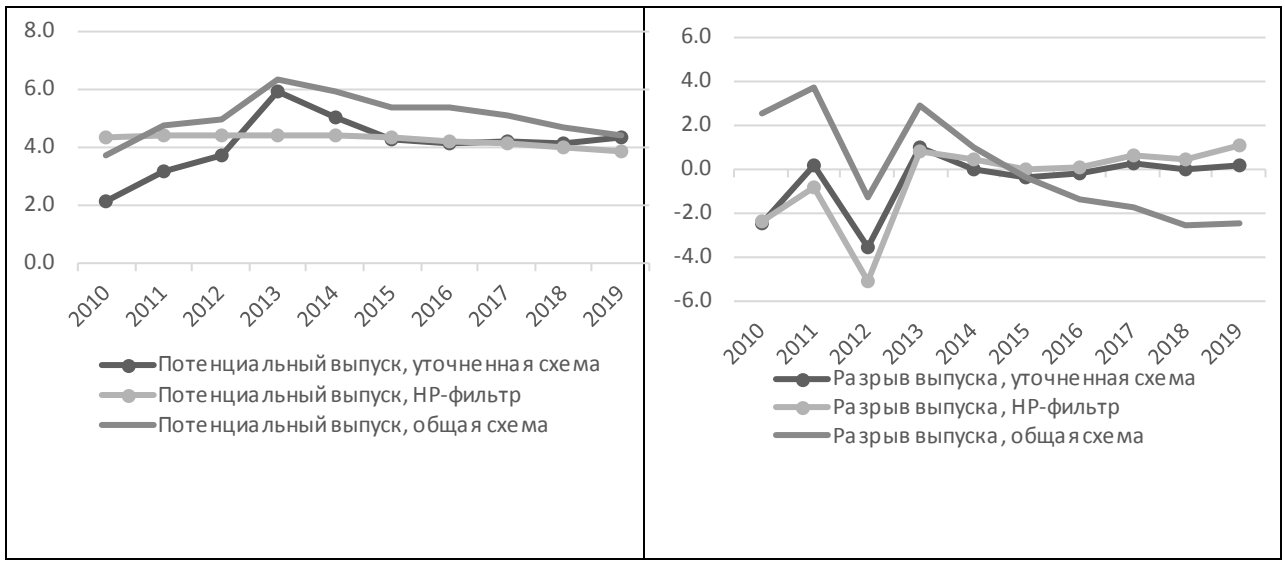


Рисунок 1.16 – Оценки потенциального выпуска и разрыва выпуска для Кыргызской Республики: сопоставление методов и спецификаций

Учет неблагоприятной конъюнктуры рынка нефти позволяет выявить структурное замедление экономики Республики Казахстан после кризиса 2015-2016 гг., которое характеризовалось близостью к среднесрочному потенциалу экономического роста. В то же время значительные отклонения цен нефти от среднего многолетнего значения сформировали предпосылки для перегрева экономики в период, предшествующий кризису. Среднесрочная коррекция тренда потенциального выпуска Республики Казахстан при использовании уточненной схемы оценки позволяет предположить выход в динамику «новой нормы» с темпами прироста потенциального выпуска чуть ниже 4.0%.

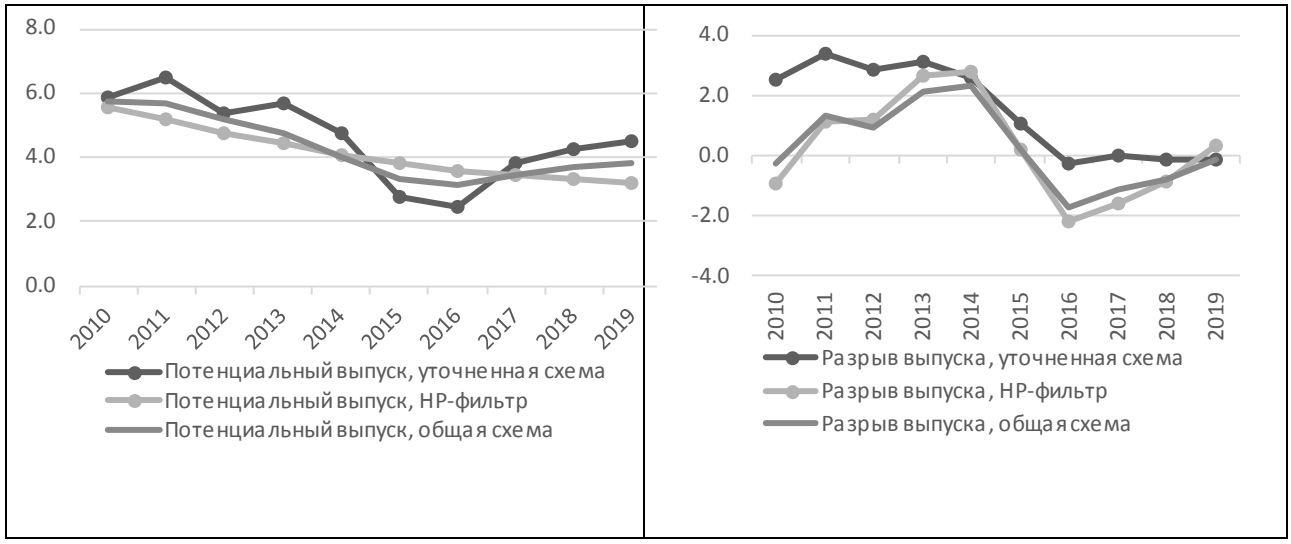


Рисунок 1.17. – Оценки потенциального выпуска и разрыва выпуска для Республики Казахстан: сопоставление методов и спецификаций

Из сопоставления трендов потенциального выпуска, полученных по общей и уточненной схемам, можно заключить, что для Российской Федерации влияние конъюнктурных факторов проявляется в значительной степени, и без его включения можно было бы говорить о существенном структурном замедлении потенциального роста – с 2.5-3.0% до 1.5-2.0% в год. Вместе с тем, на среднесрочном периоде учет конъюктурного фактора позволяет поставить эту гипотезу под сомнение или, по крайней мере, уменьшить объем предполагаемого структурного замедления. Это может говорить о том, что природа структурного замедления слабо связана со среднесрочными факторами, в отличие от ситуации для других экономик ЕАЭС.

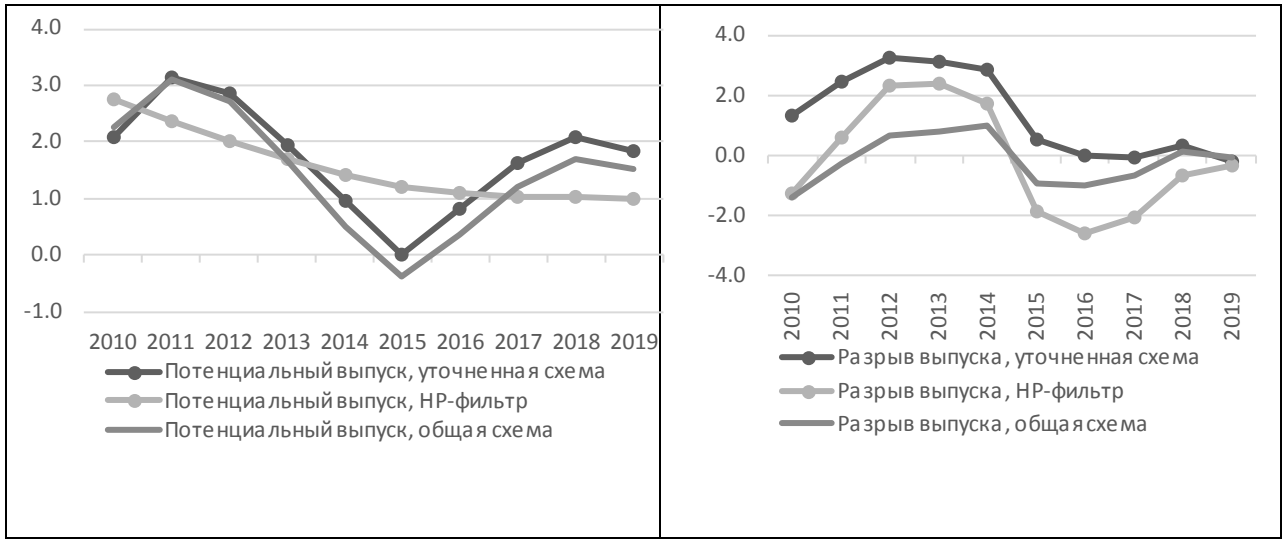


Рисунок 1.18. – Оценки потенциального выпуска и разрыва выпуска для Российской Федерации: сопоставление методов и спецификаций

Разработанный метод оценки по уточненной схеме в подходе ненаблюдаемых компонент представляется подходящим эконометрическим инструментом для проведения среднесрочной оценки состояния экономики и выявления новых «тактических» ограничений, ограничивающих потенциал роста по сложившемуся тренду. При этом в соответствующих разделах рассматривается долгосрочный потенциал выпуска экономик ЕАЭС, существенно превышающий наблюдаемый среднесрочный. Тем не менее, анализ движущих факторов среднесрочного тренда может отражать как баланс долгосрочных условий развития, так и содействовать оценке влияния

соответствующих структурных ограничений.

Анализ причин разрыва впуска в странах ЕАЭС

При анализе причин разрыва выпуска в странах ЕАЭС следует учитывать следующие внешние обстоятельства:

- ключевую роль спроса Российской Федерации, как основного торгового партнера для всех остальных экономик ЕАЭС (в первую очередь, для Республики Беларусь);
- ведущую роль денежных переводов из Российской Федерации для экономик Республики Армения и Кыргызской Республики;
- значительную зависимость от конъюнктуры соответствующих экспортных рынков. Для Российской Федерации и Республики Казахстан это рынок нефти, для Кыргызской Республики и Республики Армения – рынок золота, для Республики Армения – рынки цветных металлов.

Кроме того, важно учитывать ряд структурных параметров, которые проявляют себя в используемых данных.

В части рынка труда (см. рис. 1.19) экономики Российской Федерации, Республики Казахстан и Республики Беларусь представляются обладающими низкой безработицей (на грани дефицита труда). Ограничения на среднесрочном периоде могут тормозить темпы роста потенциального ВВП. Экономики Республики Армения и Кыргызской Республики с этим ограничением не сталкиваются, несмотря на существенную трудовую миграцию.

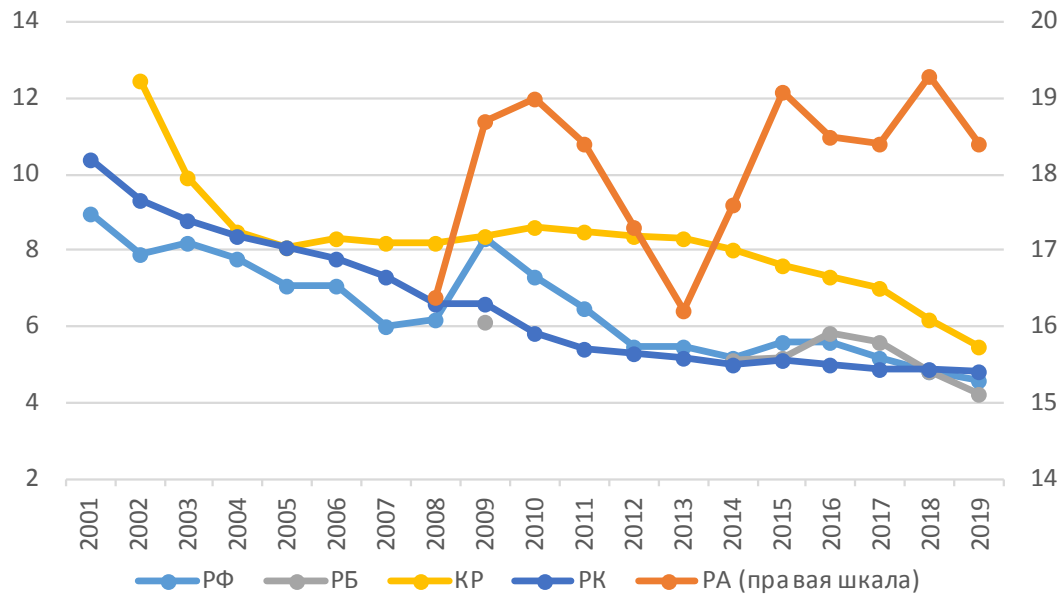


Рисунок 1.19 - Уровень безработицы экономик ЕАЭС, % ЭАН

Важно отметить, что более долгосрочная перспектива, тем не менее, позволяет не считать трудовые ограничения существенными (см. соотв. раздел), так как даже в условиях прогнозируемого снижения численности рабочей силы доступные ресурсы ограничены структурно, и их перераспределение при создании высокопроизводительных рабочих мест позволит стимулировать трендовый рост ВВП практически без ограничений.

Темпы инфляции большинства экономик ЕАЭС находятся на тенденции устойчивого снижения, за исключением периодов переноса шоков валютного курса, при этом долгосрочные инфляционные ожидания во всех экономиках стабилизировались (рисунок 1.20). Оценки спецификаций предполагают, что положительный разрыв выпуска будет предшествовать ускорению инфляции, согласно историческому тренду.

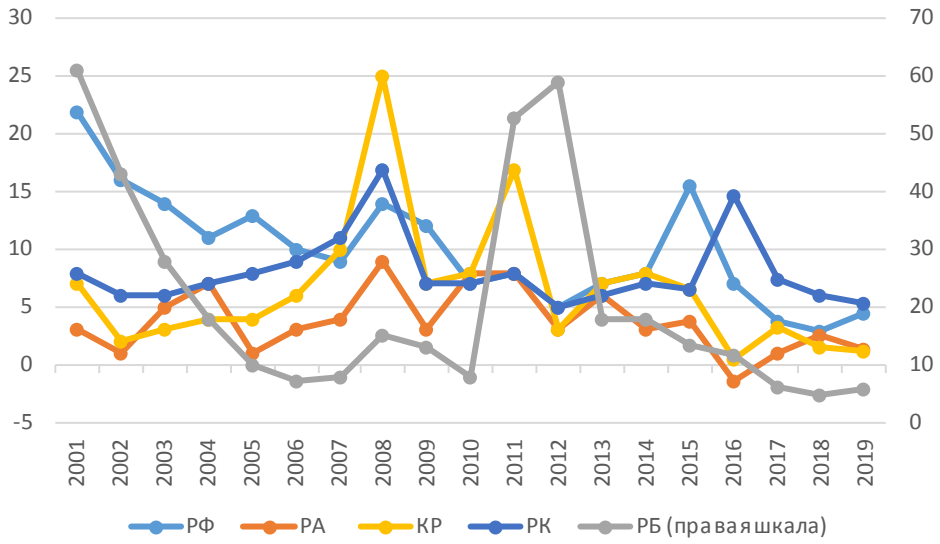


Рисунок 1.20 - Инфляция экономик ЕАЭС, %

Динамика реальных эффективных курсов способна повлиять на разрыв выпуска, в первую очередь, в странах, существенно зависимых от низко технологичного экспорта (рисунок 1.21). За исторический период произошли значительные изменения реального эффективного курса, отражавшие соответствующие изменения условий торговли для отдельных экономик ЕАЭС (Республика Армения и Республика Беларусь), тогда как для Российской Федерации и Республики Казахстан изменения характеризовались значительной волатильность реального эффективного курса при не слишком существенных (в пределах 10%) совокупных изменениях. Указанные тренды имели общее структурное основание в тенденциях платежных балансов экономик ЕАЭС, и включение внешнеэкономического фактора в средне- и долгосрочные оценки разрыва выпуска, как и его конкретная спецификация, требуют дальнейшего анализа с учетом эффектов пандемии.

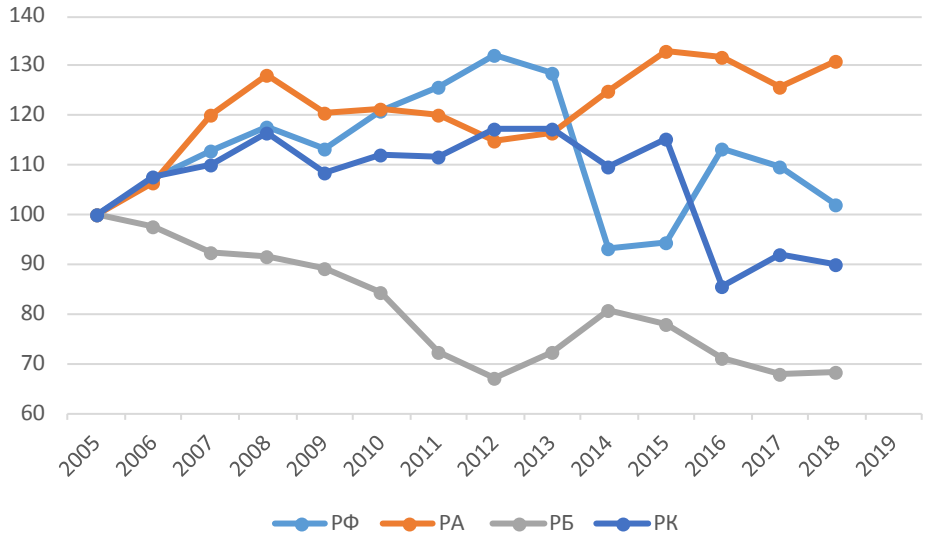


Рисунок 1.21 – Реальные эффективные курсы экономик ЕАЭС, индекс, 2005 = 100

Применив построенную методику оценки разрыва выпуска, мы получили представление как об отклонениях от среднесрочного тренда, так и о динамике самого тренда под влиянием структурных параметров экономики.

Наблюдаемые отклонения фактического ВВП от потенциального соответствовали среднесрочным изменениям конъюнктуры. В частности, для экономик Российской Федерации и Республики Казахстан четко прослеживаются спады 2009 и 2015-2016 гг., которые существенно отразились и на белорусской экономике и, в меньшей степени (в силу внутриполитических изменений), на экономиках Республики Армения и Кыргызской Республики.

Последствия изменений условий торговли, изменившие тенденцию роста, также сказались и на оценках разрыва выпуска. Так, структурный перегрев экономик в 2003-2007 гг. на фоне быстрого роста мировой экономики и цен на нефть и цветные металлы привел к образованию значительного положительного разрыва выпуска в 2004-2008 гг. Вместе с тем, последовавшие экономические кризисы 2008-2009 гг. и 2014-2015 гг. вызвали неравномерную динамику разрыва выпуска в зависимости от характера среднесрочного восстановления экономики.

В частности, в экономиках, где тренд потенциального выпуска

скорректировался вниз (Республика Беларусь. Республика Казахстан, Российская Федерация), рост разрыва и положительный разрыв выпуска наблюдались и впоследствии. Напротив, там, где потенциальный выпуск продолжал расти по тренду (Республика Армения, Кыргызская Республика), разрыв выпуска существенно скорректировался вниз, и до 2019 г. оставался существенно ниже значений 2010-2012 гг., несмотря на отдельные выходы в положительную область (Рис. 1.22).

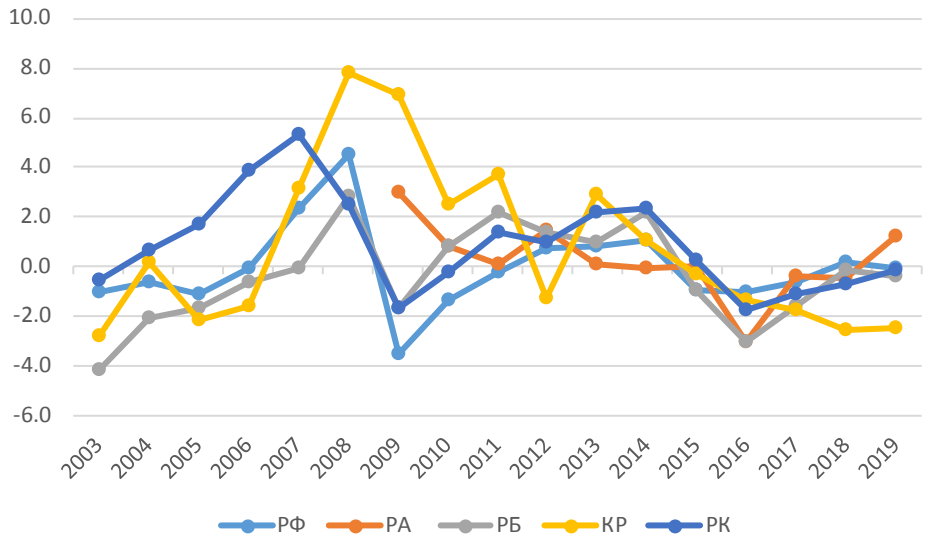


Рисунок 1.22 – Разрыв выпуска экономик ЕАЭС, % потенциального ВВП

Согласно нашим оценкам, в 2019 г. положительный разрыв выпуска наблюдался только в Республике Армения в размере 1.2% от потенциального ВВП. Для всех остальных государств-членов ЕАЭС разрыв выпуска имеет отрицательный знак и составляет от -0.05% (для Российской Федерации) до -2.5% (для Кыргызской Республики). Таким образом, даже в до пандемический период потенциал экономического роста в ЕАЭС был реализован не полностью.

На историческом периоде полученные оценки предполагают, что структурные особенности экономик ЕАЭС оставались в целом неизменными, и это дает основание для среднесрочных сопоставлений трендов их роста.

Действительно, на рисунке незаметно существенных смещений тенденции среднесрочного роста в большинстве экономик ЕАЭС, темпы роста колебались вокруг уровня в 4,6% для Республики Армения, 5% для

Кыргызской Республики, 1,6% для Республики Беларусь и 1,5% для Российской Федерации. Тем не менее, для Российской Федерации, Республики Казахстан и Республики Беларусь четко выделяются два этапа роста – до и после 2013 г., с разницей в темпах на 1-2 процентных пункта. Такое изменение соответствует как динамике условий торговли, так и экономическим последствиям изменения внешнеполитической конъюнктуры.

Для Кыргызской Республики изменение тренда, вероятно, связано с увеличением добычи на месторождении Кумтор после модернизации 2012-2013 гг., для Республики Армения, предположительно, негативные эффекты были скомпенсированы входом в состав ЕАЭС. Остальные экономики ЕАЭС столкнулись с последствиями изменения условий торговли, как вследствие изменения конъюнктуры нефтяного рынка, так и вследствие изменения внешнеполитических условий.

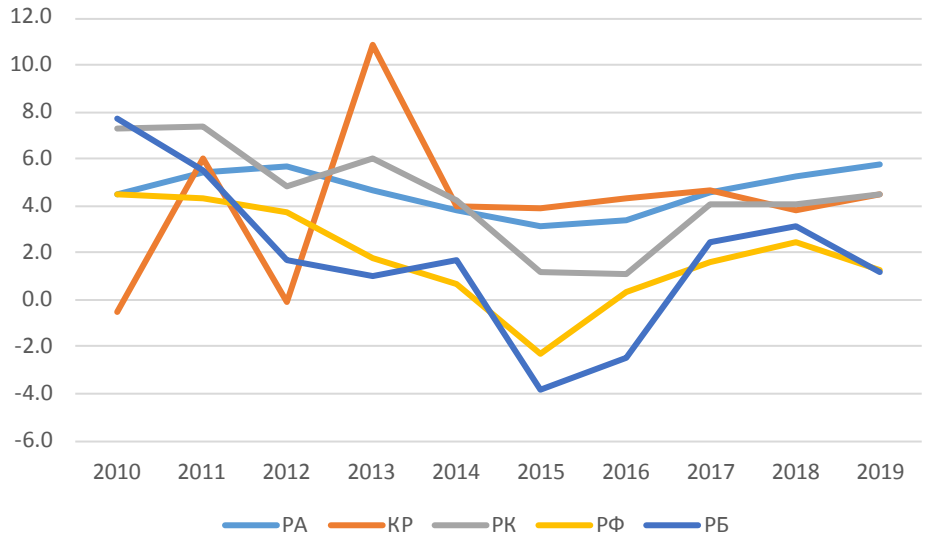


Рисунок 1.23 – Темпы прироста потенциального выпуска экономик ЕАЭС, %

Тенденции среднесрочного потенциально роста экономик ЕАЭС и факторы, влияющие на полноту использования потенциала выпуска

Рассмотрим тенденции среднесрочного потенциально роста экономик ЕАЭС подробнее. В частности, для Республики Армения достаточно четко заметна положительная тенденция ускорения, как фактического, так и

потенциального роста в 2016-2019 гг., связанная, как с развитием добывающей отрасли, так и с дополнительным эффектом открытия рынков ЕАЭС (в дополнение к двусторонних соглашениям), в первую очередь для продукции сельского хозяйства.

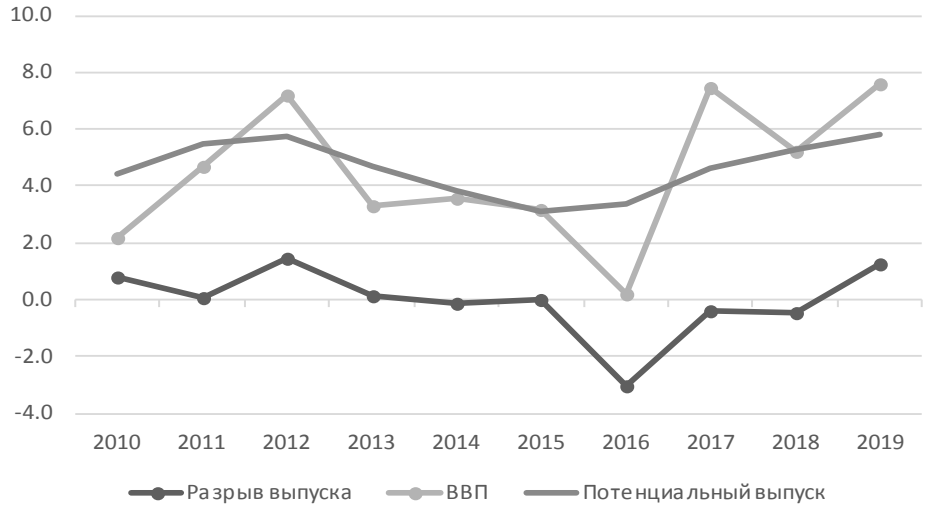


Рисунок 1.24 - Результаты оценивания фильтра Калмана для Республики Армения

Динамика потенциального роста Республики Беларусь связана с эффектом снижения роста крупнейшего рынка в Российской Федерации после замедления роста российской экономики. При этом устойчивый характер замедления экономики привел также и к замедлению потенциального выпуска, и это стало одной из причин наблюдавшегося положительного разрыва выпуска.

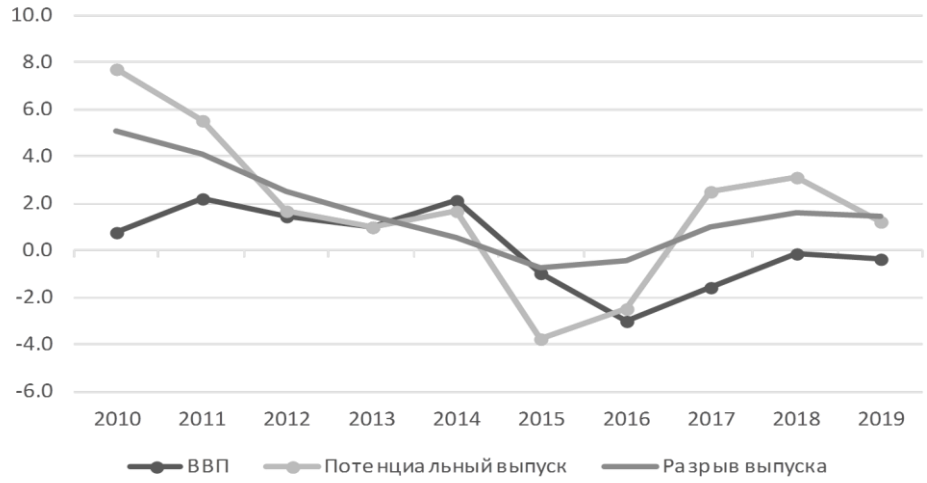


Рисунок 1.25- Результаты оценивания фильтра Калмана для Республики Беларусь

Рост тенденции потенциального роста Кыргызской Республики, наблюдавшийся после 2013 г., связан с повышением добычи золота на месторождении Кумтор и эффектом восстановления после внутриполитической стабилизации 2013-2014 гг. Сохранение существенного потенциала выпуска на фоне снижения фактического выпуска сформировало значительный разрыв, который образовался ещё в период 2016-2019 гг.

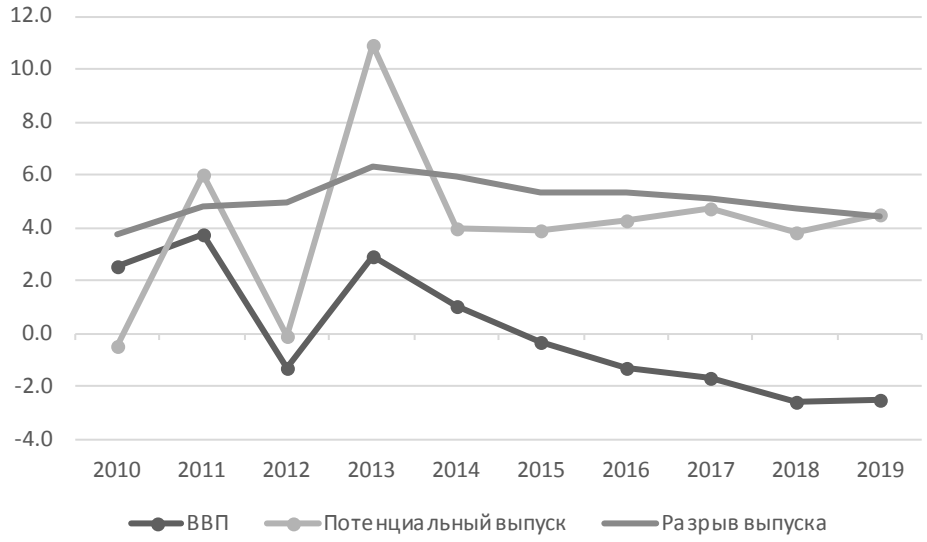


Рисунок 1.26- Результаты оценивания фильтра Калмана для Кыргызской Республика

Долгосрочное изменение конъюнктуры нефтяного рынка в 2014-2015 гг. создало давление на тренд потенциального выпуска Республики Казахстан, и привело к выходу на более низкие темпы потенциального роста. При этом период адаптации экономики к новым условиям занял почти весь период 2016-2019 г., и к пандемии экономика Республики Казахстан подошла в состоянии роста практически по среднесрочному тренду.

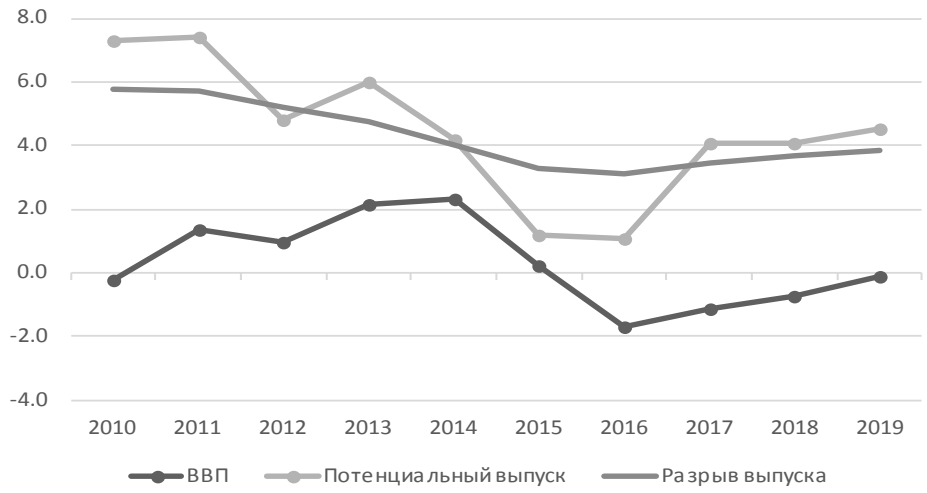


Рисунок1.27. - Результаты оценивания фильтра Калмана для Республики Казахстан

Среднесрочные изменения конъюнктуры нефтяного рынка и внешнеполитической конъюнктуры существенно повлияли на динамику потенциального ВВП Российской Федерации в 2013-2015 гг., однако адаптация к новым условиям компенсировала сложившийся разрыв выпуска и способствовала росту на уровне среднесрочного потенциала в 2017-2019 гг. На историческом периоде потенциальный среднесрочный рост экономики сократился с 3,5-4% до 2-2,5% при практически нулевом разрыве выпуска.

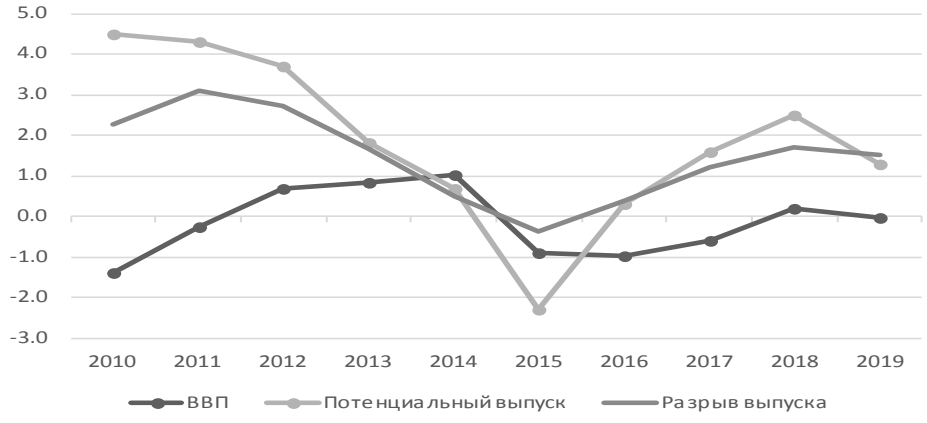


Рисунок 1.28. - Результаты оценивания фильтра Калмана для Российской Федерации

2 Разработка методологии оценки потенциального выпуска в государствах членах ЕАЭС исходя из имеющихся факторов производства

2.1 Оценка производственных мощностей по отраслям экономики

К основным факторам, определяющим производственный потенциал экономики, традиционно принято относить основной капитал, трудовые ресурсы и технический прогресс. Именно эти факторы в решающей мере определяют потенциальный валовой продукт экономики - максимально возможный объем конечной продукции, который может быть произведен исходя из объема доступных ресурсов, который может быть вовлечен в хозяйственный оборот в краткосрочной перспективе. Часто помимо потенциального ВВП можно встретить упоминание потенциального выпуска. Данные термины не являются тождественными, однако описывают одно и то же - уровень производства в экономике при максимально полном использовании ресурсов. Следует отметить, что в литературе встречаются и другие определения потенциального ВВП, например, в ряде публикаций Банка России потенциальным ВВП принято называть объем ВВП, малое изменение которого не содержит предпосылок к изменению роста цен. На наш взгляд, данный определение недостаточно корректно, поскольку может описывать состояние, в котором экономика располагает существенными резервами производственных мощностей и трудовых ресурсов и нуждается в относительно небольшом начальном объеме инвестиций для перехода к росту.

Уровень ВВП, соответствующий данному состоянию “инвестиционной ловушки” можно лишь с существенной натяжкой признать потенциальным, то есть максимально возможным, поскольку он скорее свидетельствует не об исчерпании экономикой возможностей роста, а о недостатках проводимой денежно-кредитной политики. Вторым широко известным способом определения потенциального ВВП является использование закона Оукена

или, иными словами, соотношения уровней существующей и естественной безработицы. Данное определение намного лучше характеризует производственный потенциал экономики, однако не учитывает состояния основных фондов. В существующих условиях роста автоматизации производства и повышения мобильности рабочей силы это может приводить к занижению потенциала экономики.

В то же время было бы некорректно определять потенциальный ВВП как предельно возможный уровень производства, соответствующий полной 100% загрузке производственных мощностей. Во-первых, сам по себе предельный уровень загрузки мощностей является достаточно сложно и нечетко определяемым. Для большого количества производств не непрерывного цикла объемы производства на существующих мощностях могут быть повышены за счет увеличения количества или продолжительности рабочих смен. Во-вторых, различные отрасли и предприятия, как правило, характеризуются различным уровнем загрузки. Соответственно, часть из них достигла предела своих производственных возможности ранее остальных.

С учетом существующих межотраслевых и межпроизводственных взаимозависимостей неспособность одних производств к дальнейшему наращиванию выпуска станет ограничением роста для других предприятий, которые могут еще иметь существенный запас незадействованных мощностей и трудовых ресурсов, однако зависят от поставок продукции полностью загруженных производств в качестве сырья или комплектующих. Таким образом, на наш взгляд, 100% загрузка мощностей в экономике является принципиально недостижимой. В качестве потенциального ВВП можно говорить о таком объеме ВВП (или соответственно выпуска), для увеличения которого опережающее увеличение основных фондов или привлечение трудовых ресурсов представляется с точки зрения предпринимателей более экономически целесообразным, нежели сверхнормативное использование существующих ресурсов.

Поясним данное определение на примере развития российской экономики за два последних десятилетия.

В 1999-2008 гг. темпы роста ВВП экономики Российской Федерации существенно опережали темпы роста основных фондов (рис. 2.1). Развитие российской экономики в этот период носило характер восстановительного роста и в существенной мере опиралось на резерв незагруженных производственных мощностей, созданных еще в советский период. По мере сокращения резерва свободных мощностей в отраслях экономики происходило увеличение объема капитальных вложений, что приводило к ускорению темпов роста основных производственных фондов, которые, тем не менее, продолжали оставаться ниже темпов роста ВВП.

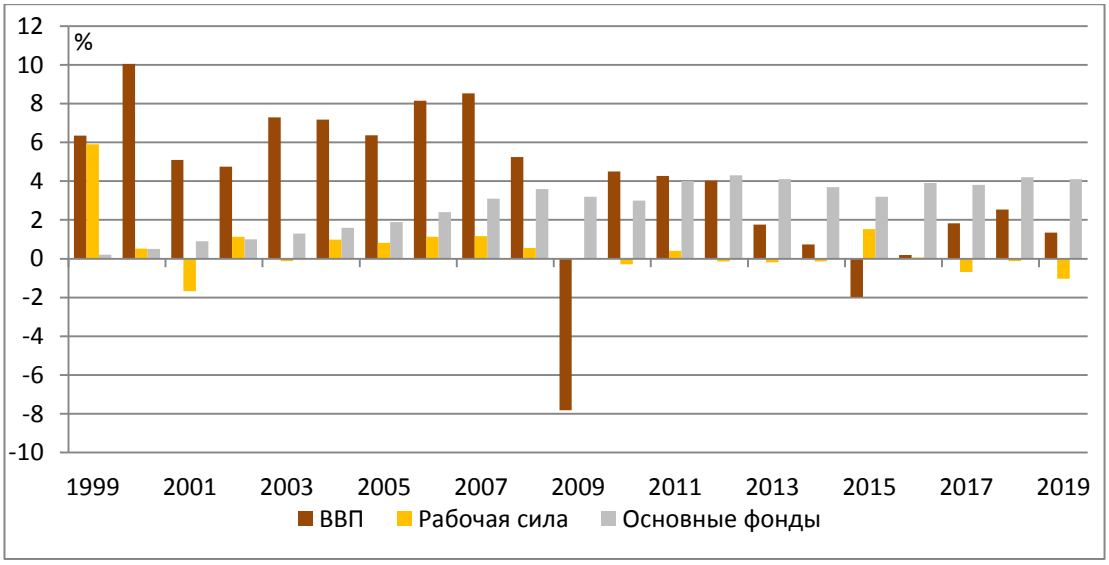


Рисунок 2.1. - Темпы роста ВВП, трудовых ресурсов и основных фондов российской экономики в 1999-2019 гг. Источник: Росстат, расчеты ИНП РАН

Однако уже в 2010-2012 гг. темпы роста ВВП и основных фондов практически выравниваются, что свидетельствует об исчерпании ресурса незадействованных мощностей. Именно данный период функционирования российской экономики можно рассматривать как достижение полной загрузки основных фондов, а достигнутый объем ВВП можно считать близким или практически равным потенциальному объему ВВП.

В 2014-2019 гг. рост ВВП существенно отставал от динамики основных

фондов, что является свидетельством снижения уровня загрузки мощностей и увеличения разрыва между потенциальным и текущим объемами ВВП. Следует отметить, что практически на всем промежутке 1999-2019 гг. динамика трудовых ресурсов достаточно слабо коррелировала с ростом производства, что позволяет сделать вывод о малой применимости закона Оукена к российской экономике. На наш взгляд, состояние основных фондов играло намного более существенную роль в формировании экономической динамики.

Следует отметить, что статистически наблюдаемыми показателями величины основных фондов являются оценки их полной учетной или остаточной балансовой стоимости, которые не вполне соответствуют динамики производственных мощностей, поскольку уже амортизированные фонды могут оставаться пригодными для использования или, напротив, числящиеся на балансе могут оказаться морально устаревшими и неконкурентоспособными. В качестве дополнительного показателя, характеризующего состояние основного капитала, на наш взгляд, может использоваться сумма вводов производственных фондов или инвестиций за 20-летний период, которые представляют собой наиболее новые и, соответственно, наиболее конкурентоспособные мощности. В качестве дополнительного показателя, характеризующего состояние основного капитала, на наш взгляд, может использоваться сумма вводов производственных фондов или инвестиций за 20-летний период, которые представляют собой наиболее новые и, соответственно, наиболее конкурентоспособные мощности.

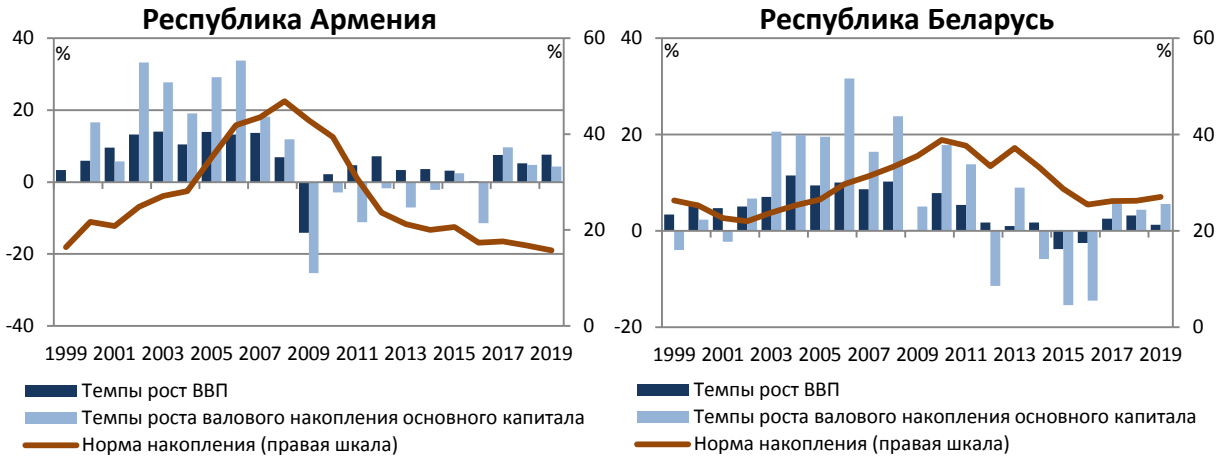


Рисунок 2.2 - Динамика ВВП и накопления основного капитала в странах ЕАЭС

В 2000-2008 гг. темпы роста валового накопления в Республике Армения существенно опережали темпы роста ВВП (рис. 2.2). Норма накопления достигла своего максимума в 2008 г., составив около 46% текущего ВВП. За этот период произошло существенное обновление производственных фондов и их адаптация к новым условиям хозяйствования, которые позволили экономике в дальнейшем поддерживать достаточно высокие темпы роста.

Динамика формирования основного капитала Республики Беларусь также показывает существенное ускорение инвестиционной активности в 2002-2011 гг. и достижение нормы накопления на уровне свыше 35% ВВП. В последующие годы произошло резкое снижение нормы накопления до 25%. При этом произошло и замедление темпов роста экономики. Сравнительная динамика ВВП и накопления основного капитала Республики Беларусь позволяет сделать вывод о сохранении большей загруженности основных производственных мощностей. Однако это свидетельствует о меньших возможностях экономики Республики Беларусь к дальнейшему росту без осуществления значительных капиталовложений и обновления основных фондов.

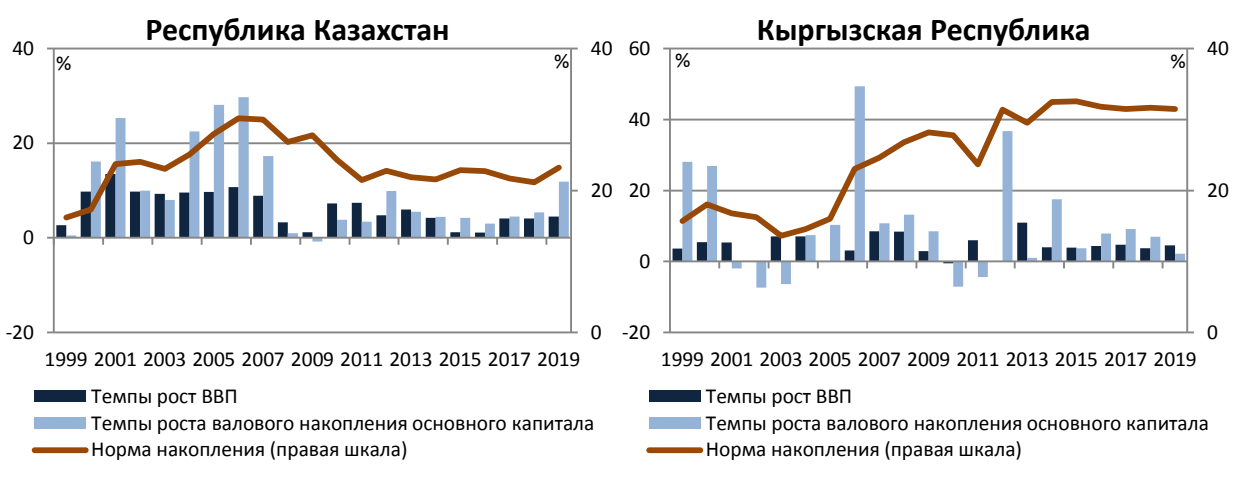


Рисунок 2.3 - Динамика ВВП и накопления основного капитала в странах ЕАЭС

Динамика накопления основного капитала в Республике Казахстан достаточно хорошо коррелирует с темпами роста экономики (Рис. 2.3). Произошедшее в 2008-2012 гг. снижение нормы накопления имело меньший масштаб, нежели в Республике Беларусь и Республике Армения. В последние годы рост ВВП и инвестиций происходил близкими темпами, а норма накопления оставалась практически неизменной, хотя и более низкой, чем в 2008 г. Это указывает на высокий уровень загрузки мощностей в экономике Республики Казахстан, которая, тем не менее, сохраняет потенциал к умеренному росту в среднесрочной перспективе.

В экономике Кыргызской Республики в 2009-2019 гг., в отличие от Республики Армения, Республики Беларусь и Республики Казахстан, норма накопления не снижалась, а напротив, существенно увеличилась. Таким образом, в экономике Кыргызской Республики в последние годы происходило масштабное обновление и наращивание производственных фондов, которое создало резерв свободных мощностей для последующего роста.



Рисунок 2.4- Динамика ВВП и накопления основного капитала в странах ЕАЭС

В российской экономике норма накопления в 2009-2019 гг. находилась практически на неизменном уровне около 21% (рис. 2.4). При этом темпы экономического роста и валового накопления находились на достаточно низком уровне. Подобная динамика ВВП и инвестиций свидетельствует о исчерпании модернизационного ресурса «старых» незадействованных производственных фондов в экономике.

В то же время анализ обновления основного капитала за последние 10-15 лет в Российской Федерации показывает, что процесс обновления основного капитала довольно неоднороден, но по отдельным видам экономической деятельности модернизация проходила достаточно интенсивно (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 - Усредненные коэффициенты обновления основных фондов в 2000-2019 гг. Источник: Росстат, расчеты ИНП РАН

Такими направлениями являются нефтепереработка, где среднегодовые усредненные коэффициенты обновления основных фондов составляли 8,5% и это привело к изменению качественного состояния нефтеперерабатывающей промышленности. Сходные процессы отмечались в металлургии, химии, сельском хозяйстве и оборонно-промышленном комплексе [25].

Следует отметить, что за последнее пятнадцать лет более чем на 25% обновлены мощности по производству цемента, автомобильных шин, почти на треть увеличены производственные мощности в автомобильной промышленности (рис. 2.6). В основном, это промышленная сборка, но с новым качеством организации производства, новыми требованиями к издержкам, что формирует потенциал, который можно использовать в ближайшие годы для ускорения темпов и повышения качества экономического роста. Аналогичная ситуация с производством телевизоров, по которым наша страна уже стала крупнейшим экспортером в Европе. Следует сказать о производстве труб большого диаметра, которого фактически не было в России, теперь оно существует. Таким образом, в разных и важных для развития экономики секторах происходили серьезные изменения, связанные с ростом эффективности и расширением производственного потенциала.

По таким направлениям как производство цемента, автомобильных шин, легковым автомобилям, телевизорам, холодильникам обновление производственных мощностей превысило 30%.

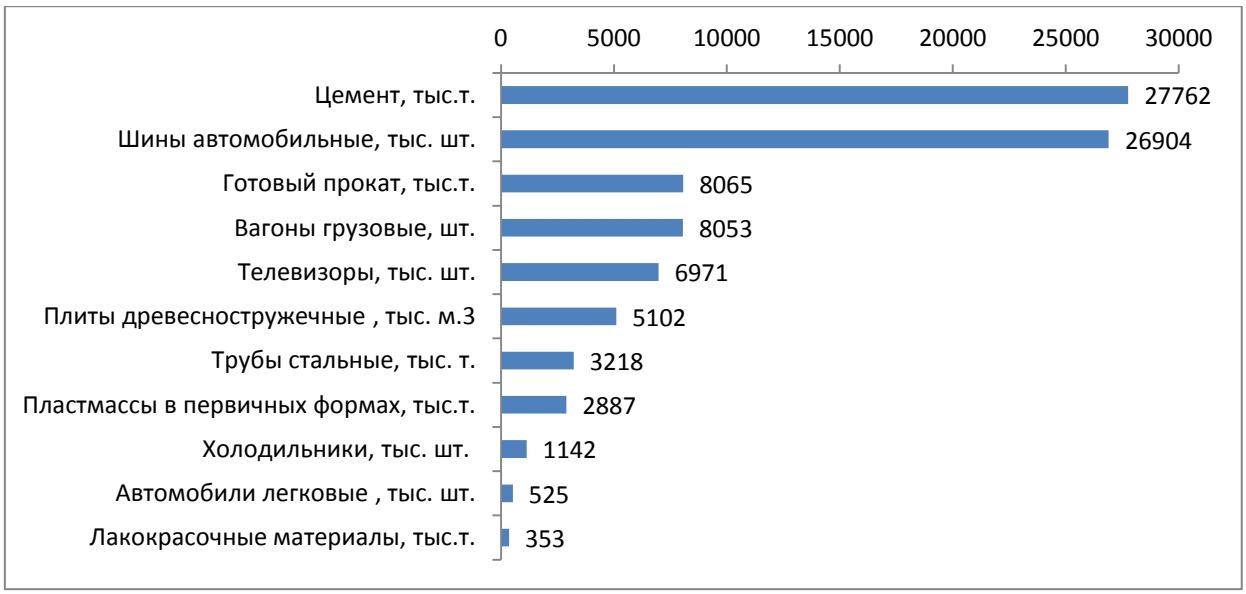


Рисунок 2.6. - Вводы мощностей по производству отдельных видов продукции в 2006-2019 гг. Источник: Росстат, расчеты ИНП РАН

Что касается использования мощностей, то, к сожалению, период экономической стагнации привел к тому, что они (кстати говоря, большая часть этих мощностей ориентирована на инвестиционный спрос: на строительство дорог, мостов, на производство автомобилей и т.д.) используются лишь в ограниченной степени. Практически по всем видам экономической деятельности существуют значимые резервы увеличения производства. Только в пищевом и химическом производствах уровень загрузки производственных мощностей превышает уровни 2013 г., но и в этих секторах, несмотря на негативную экономическую конъюнктуру, продолжается процесс активного обновления основного капитала и ввода в строй новых производств.

Тем не менее, очевидно, что в краткосрочной перспективе российской экономике потребуется увеличение капитальных вложений для обеспечения роста ВВП.

Уровень использования мощностей существенно различается по отраслям российской экономики. В сфере добычи топливно-энергетических полезных ископаемых он составляет около 85% и определяется преимущественно величиной внешнего спроса и возможностями транспортной инфраструктуры. В добыче металлических руд загрузка

мощностей достигает 90-92%, в то время как в добыче прочих полезных ископаемых находится на уровне 48-50% по большинству продуктов, хотя по ряду позиций, как, например, в производстве щебня может достигать 66%. В целом уровень загрузки в добыче полезных ископаемых в 2020 г. снизился с 69% до 64% - прежде всего за счет падения внешнего спроса и действия ограничений на объемы добычи нефти в рамках Соглашения ОПЕК+. Кроме указанных ограничений, на уровень загрузки мощностей оказывает влияние высокий уровень налоговой нагрузки, присущий российскому добывающему сектору и неопределенность экономической ситуации.

В обрабатывающих видах деятельности загрузка мощностей составляет около 63%, также достаточно существенно различаясь между отдельными видами деятельности. В экспортоориентированных секторах российской экономики уровень использования мощностей, как правило, находится на достаточно высоком уровне. В производстве лесоматериалов загрузка составляет 56%, фанеры и древесных плит – около 80-85%, в производстве бумаги и картона – 89%. В производстве нефтепродуктов уровень использования мощностей достигает 86%. В производстве аммиака задействовано около 92% существующих производственных мощностей, удобрений- 87%, пластмасс- 85%. Загрузка мощностей в металлургическим производстве составляет около 80%, при этом в производстве чугуна она достигает 93%, стали – 88%, готового проката – 82%, труб - 70%.. Основными факторами, обуславливающими величину использования производственных мощностей в этих секторах, так же являются динамика внешнего спроса и уровень налоговой нагрузки.

В отраслях, ориентированных на внутренний потребительский и инвестиционный спрос, уровень использования мощностей является существенно более низким, за исключением производства строительных материалов. В производстве цемента загрузка составляет около 54%, строительных блоков -46%. кирпича – 71%, плитки – 85%. В пищевой промышленности загрузка использования мощностей составляет около 55-

57%, исключением является производство сахара, в котором он достигает 94%. В текстильной промышленности задействовано около 25-30% существующих мощностей, в производстве обуви – 50%.

Еще более низкие значения уровень использования мощностей принимает в машиностроительных видах деятельности. В производстве автомобилей задействовано около 56% мощностей, автобусов – 22%. Загрузка мощностей в станкостроении составляет около 23%, в производстве электрического оборудования – 30%, производстве газовых турбин – около 20-25%, производстве дорожной и строительной техники (экскаваторы, бульдозеры) - около 30%. Причинами столь низкой загрузки в инвестиционном машиностроении является технологическое отставание и слабая конкурентоспособность по сравнению с зарубежными производителями и замедление инвестиционной активности в российской экономике.

Основными факторами, определяющими загрузку мощностей в данной категории видов деятельности являются недостаточный внутренний спрос, нехватка финансовых средств, неопределенность экономической ситуации и конкуренция со стороны импорта.

Таким образом, в отраслевом разрезе именно обрабатывающие виды деятельности являются наиболее заинтересованными в интеграции стран ЕАЭС и тем самым, расширении внутреннего спроса.

Экономика Республики Беларусь характеризуется достаточно высокой степенью использования мощностей. В пищевой промышленности она составляет около 68%, в текстильной промышленности – 58%, в производстве одежды – 71%, обуви – 63%. В химической промышленности уровень использования мощностей приближается к 90%, при этом в производстве удобрений он практически достигает 99,8%. Столь же высокий уровень загрузки мощностей наблюдается в металлургии, так, в производстве готового проката загрузка составляет около 98%. В производстве бытовой техники загружено более 99% мощностей. В нефтепереработке уровень

использования мощностей составляет практически 100% Таким образом, за счет внутреннего спроса и экспорта, прежде всего в Российскую Федерацию, отрасли белорусской экономки, ориентированные на потребительский рынок постсоветского пространства, достигли практически полной загрузки мощностей. В отраслях инвестиционного комплекса уровень использования мощностей существенно ниже. В станкостроении он оставляет около 56%, производстве сельскохозяйственной техники – около 50%, грузового автотранспорта – 33%. Достаточно высокий уровень загрузки наблюдается в производстве строительных материалов, в производстве цемента он составил около 87%.

Тем не менее, высокий уровень загрузки производственных мощностей белорусской экономики обеспечивается в значимой мере экспортом готовой продукции, прежде всего потребительских товаров, в Российскую Федерацию и другие страны ЕАЭС. Как следствие, белорусская экономика в существенной степени зависит от состояния интеграционных процессов в рамках ЕАЭС. Другим аспектом, который необходимо учитывать, является высокий уровень износа основных фондов. В целом по экономике он составил около 40%, в добывающей промышленности – 58%, в обрабатывающей промышленности – около 43%, строительстве – 51%. Результатом является постепенное снижение фондоотдачи. В целом по экономике с 2016 г. показатель фондоотдачи сократился на 6,3%, а в обрабатывающей промышленности вырос лишь на 2,5%. Таким образом, высокая загрузка мощностей частично объясняется и выбытием старых фондов.

Уровень использования мощностей в экономике Кыргызской Республики находится на достаточно низком уровне. В пищевой промышленности загрузка мощностей составляет около 30%. Основная причина заключается в том, что экспорт сельскохозяйственной продукции в не переработанном виде остается более доходным, нежели ее переработка. В производстве строительных материалов загрузка мощностей составляет

около 60% - за счет роста жилищного строительства в самой Кыргызской Республике и экспорта в соседние государства. Основой добывающей промышленности Кыргызской Республики является добыча цветных металлов, в первую очередь золота на месторождении Кумтор. По оценкам, уровень использования мощностей в добывающем секторе составляет около 90%, однако точных оценок не приводится.

Экономика Республики Казахстан отличается высоким уровнем использования мощностей. Высокая загрузка мощностей наблюдается в добывающей промышленности, прежде всего добыче нефти и газа – по оценкам она достигает 80%. В добыче нефти уровень использования мощностей составляет 76%, добыче газа – 90%, добыче угля – 82%. В добыче руд черных металлов загрузка производственных мощностей составляет около 61%, в добыче цветных металлов – около 80%, при этом в добыче свинцовых руд уровень использования производственных мощностей достиг 99,6%.

В добыче прочих полезных ископаемых уровень загрузки мощностей составляет около 37%.

В пищевой промышленности уровень загрузки мощностей составляет около 37%, при этом в переработке овощей и фруктов он составляет около 20% - за счет существенных объемов экспорта не переработанной сельскохозяйственной продукции. В текстильном производстве загрузка мощностей составляет около 77%, при этом в производстве хлопчатобумажных и синтетических тканей она превышает 95%. В производстве одежды уровень использования мощностей составляет 46%. В деревообрабатывающей промышленности загрузка производственных мощностей составляет около 15-20% - из-за высокой конкуренции с зарубежными производителями, в том числе российскими. В производстве бумаги и картона уровень использования мощностей составляет около 59%. В нефтеперерабатывающей промышленности загрузка мощностей составляет около 70% - так же из-за конкуренции с импортом. В производстве

удобрений уровень использования мощностей составляется около 74%, аммиака – 87%. В целом по химической промышленности загрузка мощностей составляет около 63%. В производстве лекарственных препаратов задействованы около 29% существующих мощностей. В производстве неметаллических минеральных продуктов уровень использования мощностей составляет около 35%, в основном из-за низкой загрузки мощностей в производстве бетона (33%) и сборных строительных конструкций (21%). В металлургическом производстве загрузка мощностей составляет около 74%, однако в производстве металлических изделий уровень использования мощностей составляет около 23%. В производстве электрооборудования загрузка мощностей составляет 90%, в производстве машин и оборудования. В производстве сельскохозяйственной техники загрузка мощностей составляет около 30%, оборудования для пищевой промышленности – 79%, дорожной техники – около 80%. В производстве легковых автомобилей уровень использования производственных мощностей составляет 55%, грузовых автомобилей 36%, локомотивов и подвижного состава для железнодорожного транспорта – 11%.

Таблица 2.1 - Краткая характеристика инвестиционно-фондовых процессов в странах ЕАЭС

	Армения	Беларусь	Казахстан	Кыргызстан	Россия
Изменение нормы накопления	↓	↓	↓	↑	→
Соотношение темпов роста ВВП и накопления основного капитала	↑	↓	→	↓	→

Источник: расчеты ИНП РАН

Таким образом, в Республике Армения темпы роста ВВП в последние годы опережают рост валового накопления (табл. 2.1). В Республике Беларусь и Республике Казахстан также произошло снижение нормы накопления, однако в Республике Беларусь темпы роста ВВП в последние годы в целом отстают от темпов накопления основного капитала, тогда как в Республике Казахстан они имеют близкие значения. В Российской Федерации и Кыргызской Республике норма накопления выросла по

сравнению с 2000-ми годами. При этом в Кыргызской Республике темпы роста ВВП отстают от динамики инвестиций, а в Российской Федерации принимают близкие значения.

Как уже говорилось выше, полная учетная или остаточная балансовая стоимость основных фондов могут не вполне адекватно описывать состояние производственных мощностей, поскольку их величина зависит от периодичности и методологии производимых переоценок. Также эти показатели могут включать существенные объемы морально устаревших фондов, которые слабо вовлечены в процесс производства, но продолжают числиться на балансе предприятий. В качестве альтернативного показателя состояния производственных фондов, на наш взгляд, можно рассматривать объем накопленных инвестиций в основной капитал (валового накопления основного капитала) за предшествующие 20 лет. Данная величина характеризует объем наиболее новых основных фондов, которые определяют возможности роста экономики. Соотношение объемов валового выпуска с расчетным объемом производственного капитала может использоваться в качестве индикатора загрузки мощностей. Разумеется, данная величина не является уровнем использования мощностей в буквальном смысле. Однако, как говорилось выше, максимальная или 100% загрузка также является достаточно условной величиной, зависящей от принятых гипотез относительно режима работы. Таким образом, указанное соотношение валового выпуска и накопленных инвестиций может использоваться в качестве индикатора загрузки мощностей для сопоставления различных стран или периодов времени.

По оценкам ИНП РАН, страны ЕАЭС в настоящее время характеризуются достаточно низкими уровнем использования производственных мощностей в сравнении, как с ведущими развитыми странами, так и развивающимися странами (рис. 2.7).

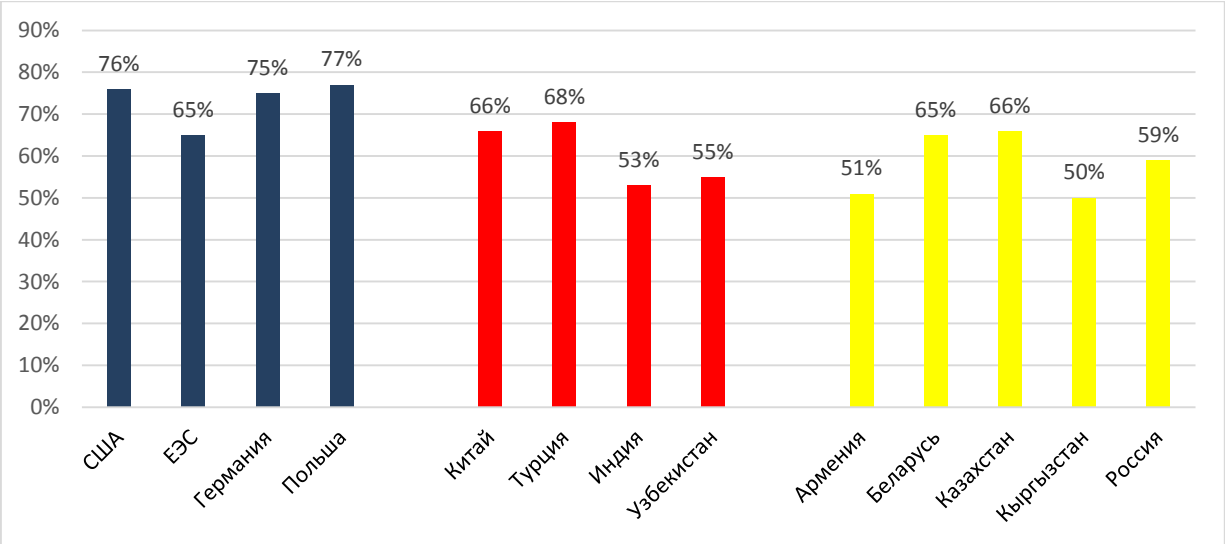


Рисунок 2.7 - Загрузка мощностей по странам мира. Расчеты ИНП РАН

Наименее загружены мощности в Республике Армения (по оценке около 51%) и Кыргызской Республике (50%). В Российской Федерации загрузка мощностей находится на уровне 59%, в Республике Беларусь – около 65%, в Республике Казахстан – 66%. При этом в наиболее экономически развитых странах, таких как США и Германия, уровень использования мощностей оценивается около 76-78%, а норма накопления остается практически неизменной. На наш взгляд, данный уровень использования производственных фондов может рассматриваться в качестве значения загрузки, соответствующему потенциальному ВВП. Исходя из этого, Кыргызская Республика и Республика Армения обладают существенным потенциалом роста, в то время как в Российской Федерации, Республике Беларусь и Республике Казахстан имеющиеся резервы свободных мощностей способны обеспечить в краткосрочной перспективе лишь относительно умеренный рост.



Рисунок 2.8 - Степень износа основных фондов

Вместе с тем, помимо оценки уровня загрузки мощностей, характеризующего величину существующего в экономике ресурса свободных мощностей, необходимо также учитывать и степень износа основных фондов. Высокий уровень данного показателя, как правило, свидетельствует об устаревании производственных мощностей, что в краткосрочной перспективе приводит к ускорению выбытия основного капитала и исчерпанию резерва незадействованных мощностей (Рис. 2.8). Из стран ЕАЭС наиболее высокой степенью износа характеризуются основные фонды Республики Беларусь (43%) и Республики Армения (42%), а наименьшей – основные фонды Кыргызской Республики (31%).

При оценке потенциала роста с точки зрения основных фондов, можно исходить из гипотезы о достижении уровня загрузки мощностей, соответствующего развитым западным странам, который, на наш взгляд, достаточно уверенно можно принять в качестве предельного. При этом необходимо скорректировать резерв незагруженных мощностей исходя из степени износа. Кроме того, в расчете предполагается переход к норме накопления, присущей развитым странам.

По нашим оценкам, потенциал инерционного роста в краткосрочной перспективе для Российской Федерации, ограниченный текущим состоянием производственных фондов, составляет около 2,5-3% в год, Республики Армения – около 5-5,5% в год, Республики Беларусь – около 2,5-3% в год, Республики Казахстан – около 3-3,5% в год, Кыргызской Республики – около

4-4,5% в год.

2.2 Анализ трудовых ресурсов, включая возможности трудовой миграции и повышения производительности труда, снижения явной и скрытой безработицы

2.2.1 Прогноз численности населения и потенциальной численности рабочей силы для стран ЕАЭС

Долгосрочный потенциал экономического развития стран ЕАЭС в значительной мере будет определяться демографической ситуацией – изменением как совокупной численности населения отдельных стран, так и его возрастной структуры. В числе прочего демографические изменения неизбежно затронут и рынок труда, задавая возможные рамки изменения численности рабочей силы.

При построении долгосрочного демографического прогноза для стран ЕАЭС использовался метод передвижки возрастов. При использовании этого метода на основе:

- численности населения в разрезе половозрастных групп в базовом году
- сценариев рождаемости (возрастных коэффициентов рождаемости за каждый год прогнозного периода)
- сценариев смертности (половозрастных коэффициентов смертности за каждый год прогнозного периода)
- сценариев миграции (значений миграционного прироста по половозрастным группам за каждый год прогнозного периода) –

рассчитывается численность населения в разрезе половозрастных групп, за каждый год прогнозного периода. Численность мужчин/женщин в возрасте m лет в начале i-го года равняется численности мужчин/женщин в возрасте m-1 лет в начале (i-1)-го года с учетом уровня смертности мужчин/женщин в возрасте m-1 лет и чистого миграционного прироста мужчин/женщин этого возраста; число родившихся детей определяется

исходя из численности женщин детородных возрастов и соответствующих этим возрастам коэффициентов рождаемости.

Метод передвижек возрастов формализуется через формулы (2.1)-(2.4):

$$P^s_{x,1}(t+1) = \left(P^s_{x-1,1}(t) + \frac{I^s_{x-1,1}(t,\ t+1)}{2}\right) * \frac{L^s_{x,1}}{L^s_{x-1,1}} + \frac{I^s_{x,1}(t,t+1)}{2} \quad (2.1)$$

$$P^s_{100+}(t+1) = \left(P^s_{99,1}(t) + P^s_{100+}(t) + \frac{I^s_{99,1}(t,\ t+1) + I^s_{100+}(t,\ t+1)}{2}\right) * \frac{T^s_{100}}{T^s_{99}} + \frac{I^s_{100+}(t,t+1)}{2} \quad (2.2)$$

$$B(t,t+1) = \sum_x F_{x,1} \frac{P^F_{x,1}(t) + P^F_{x,1}\ (t+1)}{2} \quad (2.3)$$

$$P^s_{0,1}(t+1) = B(t,t+1) * Sh^s * \frac{L^s_{0,1}}{l_0} + \frac{I^s_{0,1}(t,t+1)}{2} \quad (2.4)$$

где $P^s_{x,1}(t)$ – численность населения пола s (индекс «F» относится к женщинам) в возрасте от x до x + 1 лет в момент t (индекс «100+» относится к открытому возрастному интервалу – 100 лет и старше),

$I^s_{x,1}(t,t+1)$ - чистый миграционный прирост населения пола s в возрасте от x до (x + 1) лет между моментами t и t + 1,

$L^s_{x,1}, LT^s_x, l_0$ - показатели таблиц смертности, определяемые на основе половозрастных коэффициентов смертности,

B(t, t + 1) – общее число родившихся между моментами t и t + 1 детей,

$F_{x,1}$ – возрастные коэффициенты рождаемости у женщин в возрасте от x до x + 1 лет,

Sh^s – доля детей пола s в общем числе родившихся детей.

При построении прогноза в качестве базового выступал 2020 г., а прогноз строился на период до 2040 г. При этом рассматривался один сценарий – базовый, предполагающий продолжение, в некоторых случаях с постепенным замедлением, наблюдаемых положительных демографических тенденций или постепенный перелом отрицательных (например, сохранение в Республике Беларусь и Российской Федерации наблюдающегося в течение многих лет положительного миграционного прироста вследствие относительно высокой миграционной привлекательности этих стран,

продолжение снижения уровня смертности в странах ЕАЭС и др.). Кроме того, рассматриваемый сценарий предполагал постепенное, но долгосрочное сокращение уровня рождаемости в тех странах, где он до сих пор относительно высок.

В таблицах 2.1-2.3 приведены основные интегральные показатели, характеризующие построенный демографический сценарий. В качестве основной характеристики сценария рождаемости используется суммарный коэффициент рождаемости, сценария смертности – ожидаемая продолжительность жизни при рождении, сценария миграции – чистый миграционный прирост в течение заданного периода.

Отметим, что если рассматривается только Российская Федерация, то построенный базовый сценарий дополняет различные варианты демографического прогноза Росстата. В то же время набор разработанных на основе похожих предположений сценариев для стран ЕАЭС задает рамки для сравнения прогнозируемой демографической ситуации в этих странах, которое было бы сложнее осуществить, отталкиваясь только от вариантов прогноза Росстата.

Кроме того, для построения базового прогноза использовался специальный прогнозный инструментарий – демографические модели для стран ЕАЭС. Расчеты на основе этих моделей в некоторых случаях могут быть более продуктивными, чем использование демографического прогноза Росстата или, например, ООН, поскольку модели, во-первых, позволяют изменять прогнозный горизонт, во-вторых, изменять как вместе, так и по отдельности, в зависимости от целей пользователя, сценарии рождаемости, смертности и миграции. В случае использования полностью готовых прогнозов Росстата или ООН, даже несмотря на то что они являются сценарными, в значительной мере пропадает часто требуемая при их задании вариативность.

Представленные в таблицах 2.2-2.6 этого раздела данные содержатся в прилагаемых файлах в папке «Демографическая модель для стран ЕАЭС»

(данная папка содержит файлы «Демографическая модель для России.xlsx», «Демографическая модель для стран ЕАЭС (без России).xlsx», «Демографический прогноз для стран ЕАЭС_Основные результаты.xlsx» и инструкцию «Управление демографической моделью для стран ЕАЭС.xlsx»).

Таблица 2.2 - Суммарный коэффициент рождаемости, детей на женщину

		2019	2030	2040
Базовый сценарий	Республика Армения	1.60	1.69	1.70
	Республика Беларусь	1.45*	1.71	1.71
	Республика Казахстан	2.90	2.65	2.20
	Кыргызская Республика	3.34	3.05	2.55
	Российская Федерация	1.50	1.75	1.75

Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в файлах приведенной в приложении папки «Демографическая модель для стран ЕАЭС»)
*Данные за 2018 г.

Таблица 2.3 - Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет

		Мужчины			Женщины		
		2019	2030	2040	2019	2030	2040
Базовый сценарий	Республика Армения	73.1	74.1	76.1	79.5	81.2	82.1
	Республика Беларусь	69.2*	71.6	74.3	79.4*	80.3	81.3
	Республика Казахстан	68.8	69.2	72.1	77.3	78.2	79.9
	Кыргызская Республика	67.6	69.6	71.6	75.8	77.1	78.0
	Российская Федерация	68.2	71.2	74.4	78.2	79.9	81.7

Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в файлах приведенной в приложении папки «Демографическая модель для стран ЕАЭС»)
*Данные за 2018 г.

Таблица 2.4- Накопленный чистый миграционный прирост за заданный период, тыс. чел.

		2020-29	2030-39
Базовый сценарий	Республика Армения	-15	-10
	Республика Беларусь	100	100
	Республика Казахстан	0	0
	Кыргызская Республика	-55	-50
	Российская Федерация	1275	1225

Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в файлах приведенной в приложении папки «Демографическая модель для стран ЕАЭС»)

Согласно результатам прогнозных расчетов, в Республике Беларусь и Российской Федерации в 2020-2040 гг. численность населения будет

сокращаться примерно одинаковыми темпами, в Республике Армения – останется приблизительно на том же уровне, что и сейчас. В то же время в Республике Казахстан и Кыргызской Республике, напротив, ожидается заметный рост численности населения (таблица 2.5).

Таблица 2.5 - Численность населения на начало года, млн. чел.

		2020	2030	2040	Темп роста в 2040/20, %
Базовый сценарий	Республика Армения	3.0	3.0	3.0	101.4
	Республика Беларусь	9.4	9.2	9.0	95.3
	Республика Казахстан	18.6	20.7	22.7	121.9
	Кыргызская Республика	6.5	7.7	9.0	137.4
	Российская Федерация	146.7	144.3	140.7	95.9

Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в файлах приведенной в приложении папки «Демографическая модель для стран ЕАЭС»)

При построении прогноза потенциальная численность рабочей силы определялась как произведение прогнозируемой численности населения по пятилетним половозрастным группам и соответствующих этим группам уровням участия в рабочей силе (экономической активности) за последний доступный отчетный период. При выполнении иных демографических сценариев или изменении уровней участия численность рабочей силы, разумеется, будет отличаться от расчетной, но, как показывает анализ чувствительности расчетов к исходным гипотезам, кардинально она не изменится. Причина этого заключается в том, что прогнозируемая численность рабочей силы, прежде всего, зависит от сдвигов возрастной структуры населения, и эти сдвиги в значительной мере предопределены текущей формой половозрастных пирамид, а не реализацией тех или иных демографических сценариев в будущем.

В табл. 2.6 показано, как изменится рассчитанная описанным выше способом численность рабочей силы в долгосрочном периоде. В Республике Беларусь и в Российской Федерации потенциальная численность рабочей силы сократится значительнее, чем население этих стран в целом. В Республике Армения, Кыргызской Республике и (в меньшей степени) в

Республике Казахстан ожидаемое изменение численности рабочей силы в целом будет соответствовать динамике совокупной численности населения.

Таблица 2.6 - Потенциальная численность рабочей силы, млн. чел.

		2020	2030	2040	Темп роста в 2040/20, %
Базовый сценарий	Республика Армения	1.3	1.3	1.3	100.2
	Республика Беларусь	5.0	4.6	4.4	87.2
	Республика Казахстан	9.0	9.4	10.6	118.3
	Кыргызская Республика	2.6	3.0	3.6	137.0
	Российская Федерация	74.3	69.5	66.3	89.2

Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в файлах приведенной в приложении папки «Демографическая модель для стран ЕАЭС»)

2.2.2 Возможности расширения рынка труда и потенциал роста выпуска в странах ЕАЭС

Труд, наряду с капиталом и техническим прогрессом, является основным фактором производства. Экономическая динамика в решающей степени формирует спрос на труд (рабочую силу), динамика демографических показателей, в свою очередь, предопределяет масштабы предложения труда (рабочей силы). Необходимо понимать, что трудовой ресурс, как и любой другой вид ресурса, ограничен. Демографические тенденции развития страны в среднесрочной перспективе могут формироваться таким образом, что эти ограничения не оказывают серьезного влияния на экономический рост и развитие, однако в долгосрочной перспективе ограниченность трудовых ресурсов становится одной из главных проблем развития любой цивилизованной экономики. В этом случае приходится искать возможные альтернативы решения этой проблемы, например, привлекать рабочую силу из-за рубежа. С другой стороны, мера влияния трудового фактора на динамику производства все в большей степени определяется возможностями роста производительности труда[1], которая в

[1] Под производительностью труда будем понимать объём валовой продукции (в постоянных ценах), произведенной в расчёте на одного среднегодового занятого работника.

свою очередь зависит от интенсивности обновления капитала и уровня технического прогресса.

На рынке труда Российской Федерации уже давно существуют ограничения по труду: численность населения в трудоспособном возрасте ежегодно сокращается в среднем на 0,7 млн. чел. начиная с 2007 г; все большую актуальность приобретает вопрос о возможностях роста занятости (предложение труда) или производительности труда. Рынки труда стран ЕАЭС не испытывают пока жестких ограничений по труду, хотя имеются некоторые тенденции.

Возможности увеличения производства зависят не только от количества, но и от качества трудовых ресурсов, а также от уровня технологического развития. В этих условиях все более важным становится анализ взаимодействия труда как производственного фактора с технологическими параметрами функционирования сферы материального производства, который позволяет выявить возможности роста производительности труда в зависимости от технологических изменений в экономике.

Рассмотрим тенденции демографического развития в странах ЕАЭС и основные показатели рынка труда (Табл. 2.7). Странами с благополучной демографической ситуацией можно считать Республику Казахстан и Кыргызскую Республику, где наблюдается прирост, как постоянного населения, так и населения в трудоспособном возрасте. В Российской Федерации, несмотря на некоторый прирост постоянного населения за 2010-2019 гг., численность трудоспособного – сокращается. В Республике Беларусь ситуация с ограниченностью трудовых ресурсов еще более сложная, чем в Российской Федерации – здесь под воздействием снижения численности трудоспособного населения сокращается и занятость (в среднем за 2010-2019 гг - 99,1%), и безработица (96,1%). В Российской Федерации численность занятого населения за рассматриваемый период прирастала на 0,3% ежегодно.

Видно, что во всех союзных республиках возрастает численность населения старше трудоспособного возраста, наиболее активно – в Кыргызской Республике (104,8% ежегодно за 2010-2019 гг.). Наибольший уровень безработицы был отмечен в Республике Армения - 20,1% экономически активного населения в 2019 г.

Таблица 2.7 – Динамика основных показателей рынка труда по странам

	Республика Армения		Республика Беларусь		Республика Казахстан		Кыргызская Республика		Российская Федерация	
	19 г, млн чел	Рост в среднем за 2010-2019 гг, %	19 г, млн чел	Рост в среднем за 2010-2019 гг, %	19 г, млн чел	Рост в среднем за 2010-2019 гг, %	19 г, млн чел	Рост в среднем за 2010-2019 гг, %	19 г, млн чел	Рост в среднем за 2010-2019 гг, %
Численность постоянного населения	2,9	99,6%	9,5	100,0%	18,6	101,4%	6,5	101,9%	146,8	100,3%
Численность трудоспособного населения	1,3*	-	5,2	98,7%	11,8	100,7%	3,6	100,8%	81,4	99,1%
Численность старше трудоспособного населения	-	-	2,4	101,1%	1,4	102,7%	0,4	104,8%	38,0	102,0%
Численность занятого населения	0,9	96,9%	4,3	99,1%	8,8	100,9%	2,4	100,8%	71,8	100,3%
Численность безработного населения	0,2	97,7%	0,2	96,2%	0,4	98,7%	0,2	96,6%	3,5	94,7%
Уровень безработицы, %	20,1	100,7%	4,7	97,3%	4,8	97,9%	6,1	96,2%	4,6	94,8%
Численность экономически неактивного населения в труд возрасте	-	-	0,6	97,2%	2,6	100,4%	1,2	102,4%	14,5	97,0%

*- численность рабочей силы, Источник: статистические комитеты союзных республик (Армения - https://www.armstat.am/ru/, Беларусь - https://www.belstat.gov.by, Казахстан - https://stat.gov.kz, Кыргызстан - http://www.stat.kg/ru/, Россия – www.gks.ru), Основные социально-экономические показатели отдельных стран Содружества https://stat.gov.kz/official/dynamic, данные Статкомитета СНГ (дата обращения: 13.05.2020) электронный источник www.cisstat.com

Наибольшей емкостью обладает российский рынок труда, наименьшей – рынок труда Республики Армения. Общее союзное прошлое этих стран, сложившееся в рамках СССР и СНГ, позволяет сделать предположение, что основные страновые особенности рынков труда схожи не только в силу сложившихся демографических тенденций. Так, основной особенностью российского рынка труда традиционно является присутствие на рынке значительной части неполностью занятого населения (уровень неполной

занятости[2] на производстве в последние несколько лет стабильно составляет 10-12% списочной численности работников организаций (всего по все наблюдаемым статистикой видам), во 2 кв. 2020 г. в результате карантинных ограничительных мер и замедления экономической активности величина неполной занятости увеличилась до 15,5% от среднесписочной численности работников). Подобная адаптация рынка труда к любым экономическим шокам – это традиционная особенность российского рынка труда, сложившегося еще в советский период и обладающего значительными социальными функциями. Даже в условиях рыночной экономики социальная функция занятости не была устранена, однако была немного оптимизирована. До сих пор в качестве адаптации к изменениям экономической конъюнктуры работодатели предпочитают увольнениям снижение (задержку выплаты) заработной платы, перевод работников в режим неполного рабочего времени или в вынужденные отпуска и пр.

Все эти механизмы адаптации вынуждают содержать на производстве значительную часть неэффективной и избыточной занятости (скрытой безработицы), следствием чего становится снижение как заработной платы, так и производительности труда (Таблица 2.8).

Как известно, уровень производительности труда в Российской Федерации значительно отстает от уровня западных стран: в 2018 г. – это 38% от уровня производительности труда в США, 49% от уровня производительности в Японии, 50% от уровня производительности труда во Франции, 55% от уровня производительности в Чехии[3]. В последние несколько лет (2015-2017 гг.), когда уровень загрузки мощностей нормализовался, темп роста производительности труда в Российской Федерации в целом по экономике не превышает 101,9%. Период 2010-2019 гг. обеспечивал среднегодовую динамику производительности труда

[2] К неполно занятым работникам (согласно методологии Росстата) относятся работники, работающие неполное рабочее время по инициативе работодателя, по соглашению между работником и работодателем, работники, которые имели отпуска без сохранения заработной платы по заявлению работника, находились в простое по вине работодателя и по причинам, не зависящим от работодателя и работника.

[3] данные рассчитаны с использованием статистики ОЭСР, https://data.oecd.org/

(измеренной в тыс. ед. нац. валюты на чел.), равную 101,3%.

Уровень производительности труда в Республике Казахстан в 2019 г. составлял 88% от уровня производительности труда в Российской Федерации (измеренной в тыс. долл. США на чел), среднегодовой темп роста за период 2010-2019 гг. был равен 103,2% (частное от деления ВВП (в ед. нац. валюты, в ценах 2016 г.) и численности занятого населения), в Республике Беларусь уровень производительности труда составлял 62% от российского уровня, среднегодовой рост составлял 102,0%, в Республике Армения – 64% и 108,1% соответственно, и в Кыргызской Республике – 15% и 103,9% соответственно (Таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Основные показатели, влияющие на уровень и динамику производительности труда – по странам.

Республика Армения (Основные социально-экономические показатели отдельных стран Союза https://stat.gov.kz/official/dynamic, https://www.armstat.am/ru/)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, тыс ед нац вал	102,70	108,10	140,70	146,50	158,60	171,60	174,40	177,80	172,70	183,00
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, тыс ед нац валюты, цены 2010 г	102,70	100,37	127,33	125,31	131,71	137,42	141,65	142,98	135,49	141,59
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, долл США	274,70	290,20	350,30	357,70	381,30	359,10	363,10	368,40	355,90	380,40
Среднегодовой курс доллара США, национальной валюты	373,66	372,50	401,76	409,63	415,92	477,92	480,49	482,72	485,31	480,45
ВВП в ценах 2016 года, млрд ед нац вал	4079,45	4271,19	4578,71	4729,81	4900,08	5056,89	5067,00	5447,03	5730,27	6165,77
Темп роста ВВП, % к предыдущему году		104,7%	107,2%	103,3%	103,6%	103,2%	100,2%	107,5%	105,2%	107,6%
ВВП, млрд долл США	9,30	10,10	10,60	11,10	11,60	10,60	10,50	11,50	12,40	13,60
Производительность труда, тыс ед нац вал на чел	3399,54	3559,32	3815,59	3941,51	4454,62	4597,17	5067,00	5447,03	6366,97	6850,86
Темп роста производительности труда, % к предыдущему году		104,7%	107,2%	103,3%	113,0%	103,2%	110,2%	107,5%	116,9%	107,6%
ВВП на душу населения (тыс долл на чел)	3,10	3,37	3,53	3,70	3,87	3,53	3,50	3,83	4,13	4,69
Инвестиции в основной капитал, млрд нац валюты	588,8	504,8	479,4	453,4	463,9	481,5	410,6	429,9	435,8	434,6
Инвестиции в основной капитал, цены 2010 г	588,80	468,71	433,85	387,82	385,25	385,60	333,49	345,70	341,90	336,25

Продолжение таблицы 2.8

Республика Беларусь (Основные социально-экономические показатели отдельных стран Союза https://stat.gov.kz/official/dynamic, https://www.belstat.gov.by)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, тыс ед нац вал(до 2016 г.)	1217,30	1899,80	3676,10	5061,40	6052,40	6715,00	722,70*	822,80*	971,40*	1092,9*
Средневзвешенный курс доллара США, бел. руб.	2993,74	5605,84	8369,71	8971,06	10260,18	16253,61	1,9998	1,9333	2,0402	2,0887
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, долл США	406,60	338,90	439,20	564,20	589,90	413,10	361,40	425,90	476,10	522,30
ВВП в текущих ценах, млрд ед нац вал	170466,00	307245,00	547617,00	670689,00	805793,00	899098,00	94,90	105,70	122,30	132,00
ВВП в текущих ценах, млн. бел. руб. (данные приведены с учетом деноминации 2016 года)	17046,6	30724,5	54761,7	67068,9	80579,3	89909,8	94949,0	105748,2	122319,7	131951,7
ВВП, млрд долл США	56,90	60,9	65,40	74,80	78,50	55,32	47,50	54,70	60,0	63,20
Номинальный Темп роста ВВП, %, рассчитанный из долл. США				114,4 %	104,9%	70,5 %	85,9%	115,2%		
Темп роста ВВП, в % к предыдущему	107,7	105,5	101,7	101,0	101,7	96,2	97,5	102,5	103,1	101,2
Производительность труда, тыс долл США чел	12,10	12,96	14,18	16,34	17,25	12,30	10,78	12,56	13,8	14,58
Номинальный Темп роста производительности труда, %, рассчитанный из долл. США		107,1%	109,49с	115,2 %	105,6%	71,3 %	87,6%	116,5 %		
ВВП на душу населения (тыс долл на чел)	6,0	6,42	6,91	7,90	8,29	5,83	5,00	5,76	6,32	6,71
Инвестиции в основной капитал, % к предыдущему году	115,8	117,9	88,3	109,3	94,1	81,2	82,6	105,1	106,0	105,7
млрд. долларов США	18,5	17,6	18,5	23,4	22,0	12,7	9,4	10,9	12,3	13,8

* Рублей (с учетом деноминации уменьшения в 10000 раз).

Продолжение таблицы 2.8

Республика Казахстан (Основные социально-экономические показатели отдельных стран Союза https://stat.gov.kz/official/dynamic, https://stat.gov.kz)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, ед нац вал	77611,00	90028,00	101263,00	109141,00	121021,00	126021,00	142898,00	150827,00	162673,00	186815,00
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, ед нац валюты, цены 2010 г.	77611,00	83128,35	88965,09	90629,81	94184,51	92003,52	91033,88	89464,70	91029,52	99277,34
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, долл США	527,00	614,00	679,10	717,40	675,40	568,40	417,60	462,70	471,90	488,00
Среднегодовой курс доллара США, национальной валюты	147,35	146,62	149,11	152,13	179,19	221,73	342,16	326,00	344,71	382,75
ВВП в ценах 2016 года, млрд ед нац вал	36928,39	39661,09	41564,82	44058,71	45909,18	46460,09	46971,15	48896,97	50901,74	53192,32
Темп роста ВВП, % к предыдущему году		107,4%	104,8%	106,0%	104,2%	101,2%	101,1%	104,1%	104,1%	104,5%
ВВП, млрд долл США	148,10	192,60	208,00	236,60	221,40	184,39	137,30	166,80	179,34	181,70
Производительность труда, тыс ед нац вал на чел	4551,08	4777,52	4885,90	5140,68	5394,67	5509,11	5491,52	5695,50	5854,14	6057,80
Темп роста производительности труда, % к предыдущему году		105,0%	102,3%	105,2%	104,9%	102,1%	99,7%	103,7%	102,8%	103,5%
ВВП на душу населения (тыс долл на чел)	9,07	11,63	12,39	13,89	12,81	10,51	7,71	9,25	9,81	9,81
Инвестиции в основной капитал, млрд нац валюты	4653,50	5010,20	5473,20	6072,70	6591,50	7024,70	7762,30	8770,60	11179,00	12576,80
Инвестиции в основной капитал, цены 2010 г	4653,50	4626,22	4808,51	5042,72	5129,83	5128,49	4945,01	5202,38	6255,61	6683,57

Продолжение таблицы 2.8

Кыргызская Республика (Основные социально-экономические показатели отдельных стран Союза https://stat.gov.kz/official/dynamic, http://www.stat.kg/ru/)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, ед нац вал	7189,00	9304,00	10726,00	11341,00	12285,00	13483,00	14847,00	15670,00	16427,00	17166,00
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, ед нац валюты, цены 2010 г	7189,00	7979,42	8948,42	8875,70	8943,71	9216,79	10108,76	10338,29	10677,56	11036,50
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, долл США	156,40	201,60	228,20	234,10	229,00	209,20	212,40	227,50	238,80	246,00
Среднегодовой курс доллара США, национальной валюты	45,96	46,14	47,00	48,44	53,65	64,46	69,91	68,77	68,80	69,77
ВВП в ценах 2016 года, млрд ед нац вал	359,87	381,46	381,08	422,62	439,52	456,66	476,30	498,69	517,64	540,93
Темп роста ВВП, % к предыдущему году		106,0%	99,9%	110,9%	104,0%	103,9%	104,3%	104,7%	103,8%	104,5%
ВВП, млрд долл США	4,80	6,20	6,60	7,30	7,40	6,60	6,90	7,70	8,10	8,50
Производительность труда, тыс ед нац вал на чел	160,39	167,48	166,67	186,75	190,87	194,15	201,51	212,10	217,27	225,39
Темп роста производительности труда, % к предыдущему году		104,4%	99,5%	112,0%	102,2%	101,7%	103,8%	105,3%	102,4%	103,7%
ВВП на душу населения (тыс долл на чел)	0,92	1,18	1,23	1,34	1,33	1,16	1,18	1,30	1,36	1,35
Инвестиции в основной капитал, млрд нац валюты	44,30	49,40	73,20	82,90	107,90	127,30	135,50	145,20	151,50	161,80
Инвестиции в основной капитал, цены 2010 г	44,30	42,37	61,07	64,88	78,55	87,02	92,26	95,80	98,48	104,03

Продолжение таблицы 2.8

Российская Федерация (www.gks.ru, Основные социально-экономические показатели отдельных стран Союза https://stat.gov.kz/official/dynamic)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, ед нац вал	21211,33	23690,08	26836,42	30141,33	32629,08	31718,33	36740,17	39508,08	43410,50	47419,75
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, ед нац валюты, цены 2010 г	21211,33	21854,32	23555,51	24771,89	24876,13	20936,61	22643,71	23480,85	25073,05	26209,30
Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, долл США	699,12	806,06	863,18	947,24	851,27	518,70	548,69	678,25	691,47	734,62
Среднегодовой курс доллара США, национальной валюты	30,34	29,39	31,09	31,82	38,33	61,15	66,96	58,25	62,78	64,55
ВВП в ценах 2016 года, млрд руб	78407,15	81750,57	85040,28	86533,10	87170,21	85450,59	85616,08	87179,27	89390,43	90589,93
Темп роста ВВП, % к предыдущему году	104,5%	104,3%	104,0%	101,8%	100,7%	98,0%	100,2%	101,8%	102,5%	101,3%
ВВП, млрд долл США	1525,00	2054,00	2194,00	2298,00	2086,00	1370,00	1286,00	1579,00	1668,00	1690,00
Производительность труда, тыс ед нац вал на чел	1123,25	1153,75	1188,62	1212,09	1218,50	1181,50	1182,66	1208,44	1235,45	1262,32
Темп роста производительности труда, % к предыдущему году	103,8%	102,7%	103,0%	102,0%	100,5%	97,0%	100,1%	102,2%	102,2%	102,2%
ВВП на душу населения (тыс долл на чел)	10,68	14,38	15,34	16,03	14,52	9,37	8,78	10,76	11,36	11,51
Инвестиции в основной капитал, трлн нац валюты	9,20	11,00	12,60	13,50	13,90	13,90	14,70	16,00	17,80	19,30
Инвестиции в основной капитал, цены 2010 г	9,20	10,15	11,06	11,10	10,60	9,18	9,06	9,51	10,28	10,67

Источник: статистические комитеты союзных республик (Армения - https://www.armstat.am/ru/, Беларусь - https://www.belstat.gov.by, Казахстан - https://stat.gov.kz, Кыргызстан - http://www.stat.kg/ru/, Россия – www.gks.ru), Основные социально-экономические показатели отдельных стран Содружества https://stat.gov.kz/official/dynamic, данные Статкомитета СНГ (дата обращения: 13.05.2020) электронный источник www.cisstat.com

Уровень и динамика производительности труда зависит от уровня и динамики технологического развития (по нашим оценкам, соотношение динамики производительности труда и продуктивности использования первичных ресурсов[4] – показателя, который можно использовать в качестве измерителя технологического уровня производства - для экономики Российской Федерации на ретроспективе 2000-2017 гг. оценивается в 1,008, то есть, например, при росте продуктивности использования первичных ресурсов на 1%, можно рассчитывать на рост производительности труда на 1,8%); от уровня и динамики заработной платы (наши расчеты для периода 2010-2017 гг. показывают, что при прочих равных условиях увеличение заработной платы в Российской Федерации в среднем по экономике на 1% приводит к увеличению производительности труда как минимум на 0,1%); от структурного фактора роста экономики (по нашим оценкам[5], изменение структуры производства за счет повышения доли машиностроительных и нефтехимических производств и снижения доли сельского хозяйства, оптовой и розничной торговли может добавить к росту производительности труда до 0,5 п.п. в периоде до 2035 г.). Совокупный эффект роста производительности труда связан с целым рядом структурных, инвестиционных и институциональных факторов роста экономики.

Страны содружества ровно так же, как и Российская Федерация, являются станами догоняющего развития. В этом смысле они имеют традиционные преимущества стран догоняющих, которым достаточно заимствовать, а не создавать технологические новации, что позволяет рассчитывать на значительный прирост производительности труда за счет

[4] Продуктивность по первичным ресурсам - величина, обратная материалоемкости по первичным ресурсам - отражает динамику стоимости, добавленную обработкой [12]. Величина рассчитана с использованием данных межотраслевых балансов за 1980-2017 гг. В состав первичных ресурсов включена продукция следующих видов деятельности: 1. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, 2. Рыболовство и рыбоводство, 3. Добыча полезных ископаемых, 4. Обработка древесины и производство изделий из дерева, 5. Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов, 6. Химическое производство, 7. Производство прочих неметаллических минеральных продуктов, 8. Металлургическое производство, 9. Производство электроэнергии, газа и воды.

[5] Выполненным на основе данных межотраслевых балансов ИНП РАН за 1980-2017 гг. Данные приведены в расчетном приложении к отчету, наименование файла «Рынок труда.xls».

технологических сдвигов и модернизации производства.

Низкий уровень производительности труда в Российской Федерации (по сравнению с уровнем западных стран) является следствием низкого уровня технологического развития страны. Если в качестве измерителя технологического уровня производства рассматривать продуктивность использования первичных ресурсов, то в Российской Федерации в 2017 г. продуктивность экономики была равна 5,5 (цены 2010 г.), доля первичных ресурсов в валовом выпуске - 18%, тогда как в США и в Германии в 2014 г. продуктивность экономики равнялась 9,3 и 9,9 соответственно (в ценах 2010 г.), доля первичных ресурсов в валовом выпуске - 10%, в Японии – 9,5 (доля первичных ресурсов - 10%, цены 2010 г.) [26,27]. Технологическое отставание Российской Федерации, например, от Японии[6], составляет, по имеющимся оценкам, 25 лет. Продуктивность по первичным ресурсам в экономике Республики Казахстан[7] в 2016 г. была равна 5,2 раз (это означает, что стоимость продукции в 5,2 раза превышала затраты на первичные ресурсы), в Республике Беларусь – 3,3, в Кыргызской Республике – 4,2, в Республике Армения – 5,6[8].

Таким образом, ключевым фактором ускорения роста производительности труда является обновление капитала и технологическое переоснащение производства, обеспечивающее повышение эффективности использования задействованных ресурсов. В силу того, что в нашем распоряжении имелись данные МОБ союзных стран только за 2016 г. выявить взаимосвязь продуктивности и производительности труда на длительном периоде не представлялось возможным, поэтому в качестве

---

[6] Для корректных межстрановых сопоставлений необходимо иметь балансы в сходной номенклатуре и сделанные в аналогичной методологии. В этом смысле ряд как общеэкономических, так и отраслевых сопоставлений с японской экономикой становится возможным в силу того, что как для российской, так и для японской (за 1976-2006 гг.) экономики имелись длинные динамические ряды межотраслевых балансов в постоянных ценах 2000 года.

[7] Рассчитано на основе Таблиц использования товаров и услуг в ценах покупателей (в ед нац валюты), для Армении – в тыс долл США.

[8] Величину продуктивности по первичным ресурсам в Армении, более высокую чем в России, следует рассматривать (помимо возможного низкого качества межотраслевых балансов Армении) как особенность функционирования малой экономики с небольшой долей первичных ресурсов в выпуске, где в большей степени применяется ручной труд, и более значительную долю выпуска занимают затраты на оплату труда.

измерителя динамики технологического развития (и для оценки его влияния на производительность) будем использовать величину инвестиций в основной капитал.

Оценка регрессионных уравнений, моделирующих динамику производительности труда от динамики инвестиций на периоде 2010-2019 гг. (с целью оценить влияние именно фактора инвестиционной деятельности на динамику производительности труда), показала, что при увеличении инвестиций в основной капитал на 1% прирост производительности труда в Российской Федерации составит 0,24%, в Республике Казахстан – 0,26%, в Кыргызской Республике – 0,06%, в Республике Армения – 0,18%, в Республике Беларусь – 0,05%. Оценивались уравнения вида:

Labprod[i][t] = a0 + a1 * Investments[i][t] + a2 * time,

Где i – страна ЕАЭС, i = 1, …, 4, t – период расчета (год); Labprod[i][t] – погодовая динамика производительности труда в i-ой стране (где производительность измерена в тыс. ед. нац. валюты/чел) в году t; Investments[i][t] – погодовая динамика инвестиций в основной капитал (в ценах 2010 г) в году t (раз); time – трендовая переменная, которая, помимо прочего, была введена в уравнение для объяснения влияния всех остальных переменных, в том числе тренда (в случае нестационарности временного ряда). a0, …, a2 – коэффициенты уравнения. Уравнения оценивались на периоде 2010-2019 гг.

Спецификация уравнения включала или исключала константу в зависимости от значений качественных характеристик уравнения. Уравнения оценивались с использованием стандартных функций пакета Microsoft Excel (функция ЛИНЕЙН аппроксимирует экспериментальные данные с помощью линейной зависимости, вид линейной функции оценивается с применением метода наименьших квадратов).

В целом все уравнения оказались значимыми, со средним

соответствием данным[9]: коэффициенты детерминации R^2 = 0,94 для уравнения для Российской Федерации, 0,34 – для Республики Казахстан, 0,42 – для Республики Беларусь, 0,20 – для Республики Армения, 0,14 - для Кыргызской Республики. В целом зависимость динамики производительности труда от динамики инвестиций (в реальном выражении) не оказалась значительной. Гораздо в большей степени на динамику производительности труда в союзных государствах влияет динамика реальной заработной платы.

Оценка регрессионных уравнений, моделирующих динамику производительности труда от динамики заработной платы за период 2010-2019 гг., показала, что зависимость достаточно значимая: для Республики Казахстан увеличение заработной платы на 1% приводит к росту производительности труда на 0,32%, для Кыргызской Республики – на 0,27%, для Республики Беларусь – на 0,17% для Республики Армения – на 0,10%.

Оценивались уравнения вида:

Labprod[i][t] = a0 + a1 * Wages[i][t] + a2 * time,

Где i – страна ЕАЭС, i = 1, …, 4, t – период расчета (год); Labprod[i][t] – погодовая динамика производительности труда в i-ой стране (где производительность измерена в тыс. ед. нац. валюты /чел) в году t; Wages[i][t] – погодовая динамика среднемесячной начисленной заработной платы в реальном выражении в году t, измеренная в ед. нац. валюты (раз); time – трендовая переменная, которая, помимо прочего, была введена в уравнение для объяснения влияния всех остальных переменных, в том числе тренда (в случае нестационарности временного ряда), a0, …, a2 – коэффициенты уравнения. Уравнения оценивались на периоде 2010-2019 гг.

Спецификация уравнения включала или исключала константу в зависимости от значений качественных характеристик уравнения. Уравнения оценивались с использованием стандартных функций пакета Microsoft Excel (функция ЛИНЕЙН аппроксимирует экспериментальные данные с помощью

[9] Все расчеты представлены в сопроводительном файле под названием «Рынок труда.xls».

линейной зависимости, вид линейной функции оценивается с применением метода наименьших квадратов).

В целом все уравнения оказались значимыми и высокого качества[10]: коэффициенты детерминации R^2 = 0,67 – для Республики Казахстан, 0,49 – для Республики Беларусь, 0,79 – для Республики Армения, 0,21 - для Кыргызской Республики.

Будем исходить из того, что структурный фактор роста экономики может добавить к росту производительности труда в союзных государствах не более, чем 0,2-0,4 п.п. В качестве обоснования можно привести оценки максимально возможного разумного прироста производительности труда для Российской Федерации, который оценивается не более 0,5 п.п., а именно: в расчетах потенциала экономического роста в Российской Федерации используется оценка в 0,2 п.п. Страны Союза имеют значительно меньшие возможности структурных сдвигов, поскольку в экономиках этих стран присутствует существенно меньшая доля отраслей с относительно высоким уровнем производительности труда, которые могут увеличить свою долю в ВВП.

В сравнении с другими странами ЕАЭС долгосрочный прогноз роста производительности труда в Российской Федерации является самым пессимистичным, поскольку динамика производительности здесь стагнирует на протяжении многих лет. Сохранение стагнационной инерции (рост ВВП на уровне до 1% в год и соответствующая динамика доходов населения) консервирует технологический уровень производства (продуктивность использования первичных ресурсов в целом по экономике последние 10 лет стагнирует на уровне 1%), а также блокирует действие мотивационных механизмов роста производительности труда, в число которых входит рост заработной платы. В результате неизбежно дальнейшее замедление темпов роста производительности труда в целом по экономике - до 0,5% в год к 2035 году. При сохранении тенденций последнего десятилетия среднегодовой

[10] Все расчеты представлены в сопроводительном файле под названием «Рынок труда.xls».

темп роста производительности труда в перспективе до 2040 г. не превысит 0,9% в год.

Базовый прогноз производительности труда по видам деятельности был рассчитан на основе регрессионных уравнений вида:

Labprod_ef[i][t] = a0 + a1 * Del_fdVT[i][t] + a2 * Productivity[i][t] + a3 * time,

где i – вид экономической деятельности, i = 1, …, 44 в структуре межотраслевых балансов ИНП РАН, t – период расчета (год); Labprod_ef[i][t] - производительность труда условно эффективно занятых работников в i-м виде экономической деятельности (руб/чел) в году t; Del_fdVT[i][t] - прирост валового выпуска соответствующего вида деятельности в году t, в сопоставимых ценах (руб.); Productivity[i][t] - продуктивность по первичным ресурсам в году t (раз); time – фактор времени (год), который, помимо прочего, вводился с целью объяснения влияния всех остальных переменных, в том числе трендовых влияний (требование стационарности), a0, …, a3 – коэффициенты уравнения.

Уравнения оценивались на периоде 1998-2017 гг.

Прогнозные оценки валового выпуска были рассчитаны с использованием динамической межотраслевой модели CONTO[11]. Прогнозные характеристики продуктивности были сформированы в соответствии с принципом экономических и технологических аналогий, на основе динамики продуктивности использования первичных ресурсов в соответствующих видах деятельности японской экономики для того периода ее развития, который соответствует современному и будущему технологическому развитию экономики России [28].

Прогноз возможностей роста производительности труда в Российской Федерации (разложение по факторам) представлен на Рис. 2.9. Как видно в самом благоприятном случае (закладывалась гипотеза роста инвестиций в долгосрочной перспективе на 8-9% в год, обеспечивающая рост

[11] Более подробно см. http://macroforecast.ru/

продуктивности по первичным ресурсам в целом по экономике около 2% в год) с учетом вклада влияющих на динамику производительности факторов можно увеличить прогноз роста производительности труда в Российской Федерации до 104,2% в год.

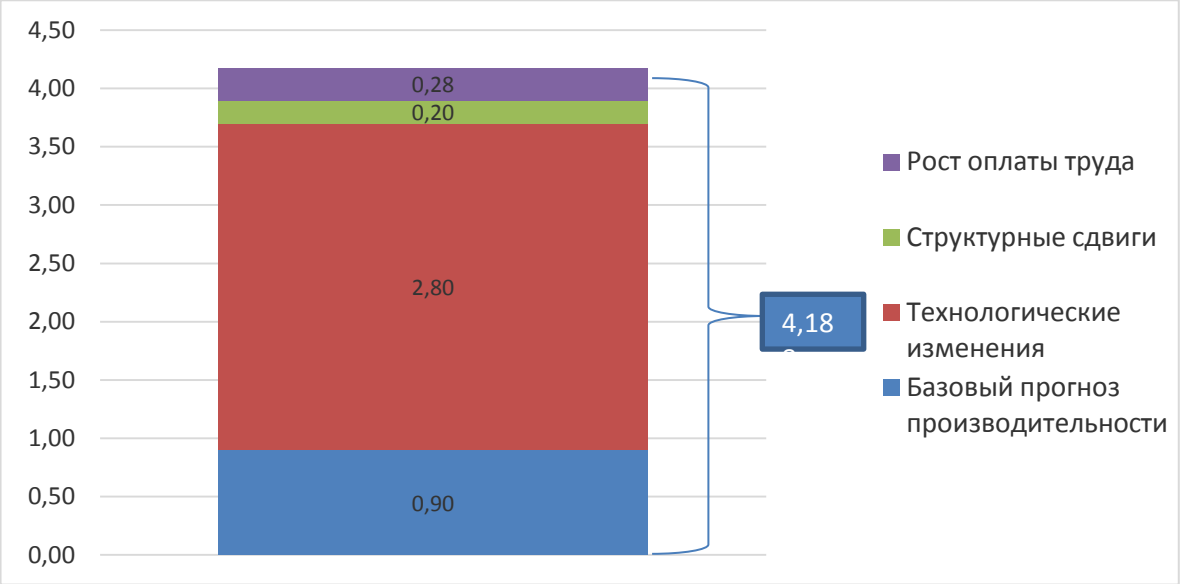


Рисунок 2.9– Прогноз динамики производительности труда в Российской Федерации – разложение по факторам.

Динамика производительности труда по странам содружества выглядит более оптимистичной. Однако в странах, приближенных к Российской Федерации по уровню ВВП на душу населения (Республика Казахстан, Республика Беларусь), в ближайшее время могут возникнуть ограничения роста производительности. Экстраполяция сложившихся в 2010-2019 гг. тенденций позволяет говорить о том, что базовый прогноз роста производительности труда в перспективе до 2040 г. не будет превышать 103,2% в Республике Казахстан, 102,3% - в Республике Беларусь, 106,9% - в Республике Армения, 104,0% - в Кыргызской Республике.

Базовый прогноз производительности труда по странам ЕАЭС был рассчитан на основе регрессионных уравнений вида:

Labprod[i][t] = a0 + a1 * fdVT[i][t] + a2 * Investments[i][t] + a3 * Wages[i][t] + a4 * time,

Где i – страна ЕАЭС, i = 1, …, 4, t – период расчета (год); Labprod[i][t] – динамика производительности труда в i-ой стране (где производительность

измерена в тыс. ед. нац. валюты /чел) в году t; fdVT[i][t] – динамика валового выпуска страны в году t (измерен в сопоставимых ценах, в ед. нац. валюты); Investments[i][t] – динамика инвестиций в основной капитал в реальном выражении в году t (раз); Wages[i][t] – динамика среднемесячной реальной начисленной заработной платы на одного работника (раз), time – фактор времени (год), который, помимо прочего, вводился с целью объяснения влияния всех остальных переменных, в том числе трендовых влияний (в случае нестационарности временного ряда), a0, …, a4 – коэффициенты уравнения.

Уравнения оценивались на периоде 2010-2019 гг. Прогнозные оценки независимых переменных зафиксированы на уровне среднегодового роста в 2010-2019 гг.

В целом все уравнения оказались значимыми с высокой долей объясненной зависимости: коэффициенты детерминации R^2 = 0,70 – для Республики Казахстан, 0,98 – для Республики Беларусь, 0,65 – для Республики Армения, 0,96 - для Кыргызской Республики.

Видно, что замедление роста производительности труда происходит в странах, близких к Российской Федерации по уровню душевого ВВП, – это Республика Казахстан и Республика Беларусь. Ускорить рост производительности труда в этих странах представляется возможным за счет факторов, отраженных на рис. 2.10-2.11. В качестве гипотез, влияющих на рост производительности труда в этих странах, закладывалось увеличение инвестиций не менее, чем на 5% в год в период до 2035 г., увеличение на этой основе реальной заработной платы не менее, чем на 2% ежегодно. Эластичность роста производительности труда по этим факторам представлена выше.

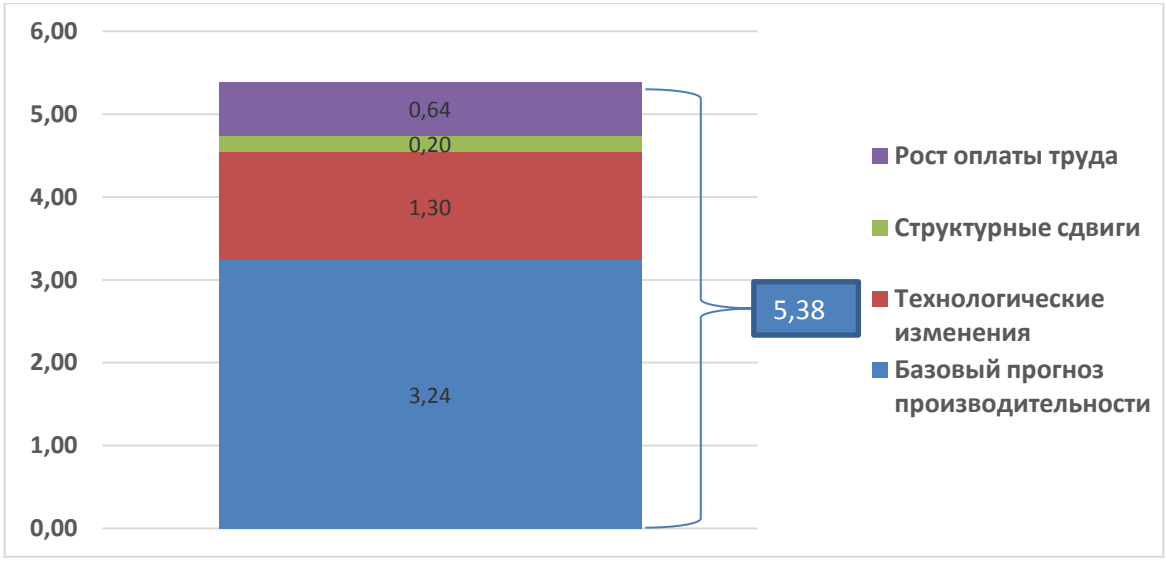


Рисунок 2.10 – Прогноз динамики производительности труда в Республике Казахстан – разложение по факторам.

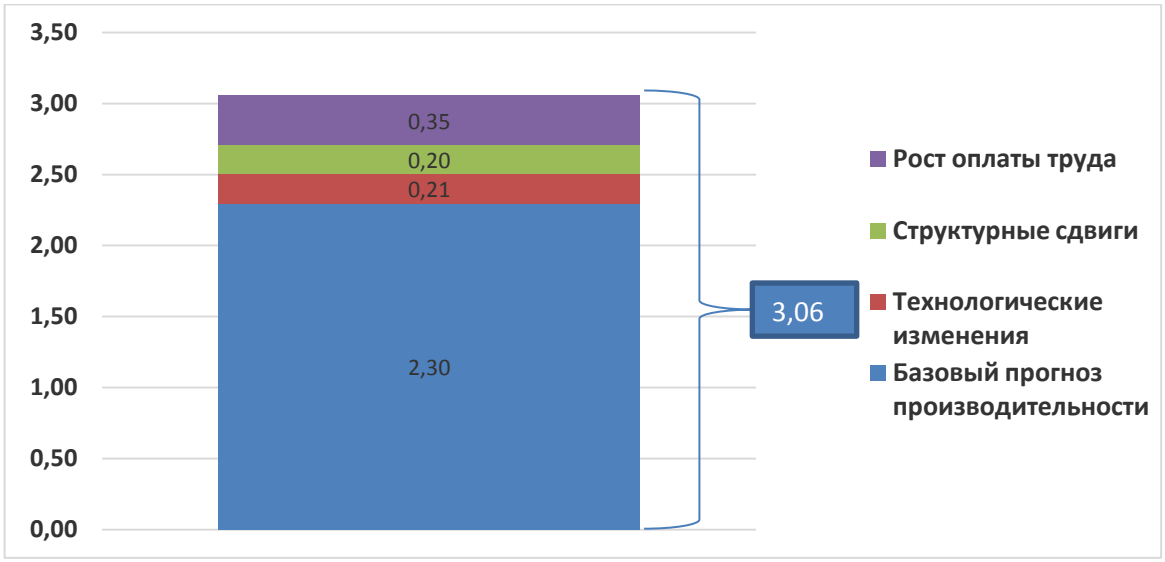


Рисунок 2.11 – Прогноз динамики производительности труда в Республике Беларусь – разложение по факторам.

В Кыргызской Республике и Республике Армения ситуация гораздо более благоприятная – при среднегодовых темпах роста заработной платы и инвестиций в основной капитал, сложившихся в 2010-2019 гг., в перспективе до 2040 г. рост производительности труда будет достаточен для компенсации перетока занятых в экономики других стран. Однако при аналогичных гипотезах о динамике инвестиций и заработной платы гипотетические возможности роста производительности труда приводятся на рис. 2.12-2.13.

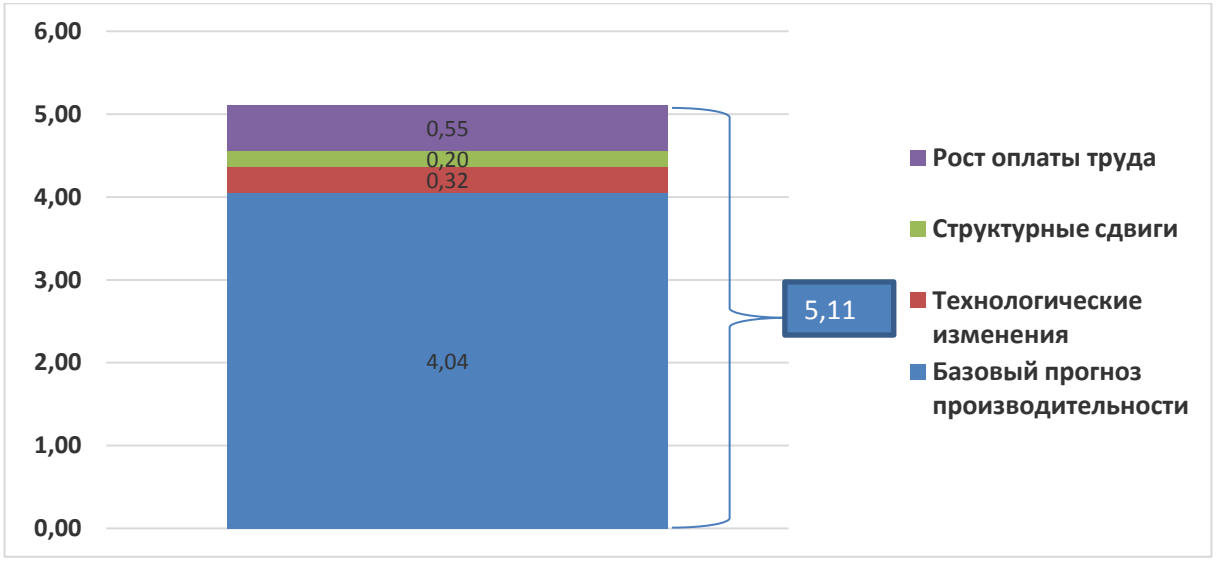


Рисунок 2.12 – Прогноз динамики производительности труда в Кыргызской Республике – разложение по факторам.

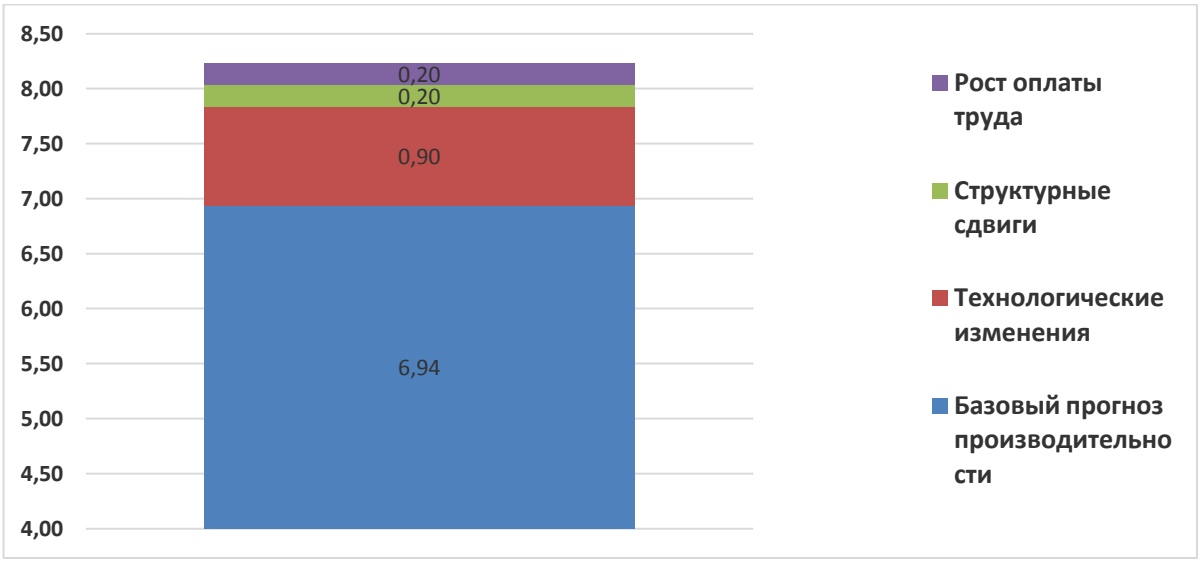


Рисунок 2.13 – Прогноз динамики производительности труда в Республике Армения – разложение по факторам.

Основной проблемой союзного рынка труда является миграционный переток трудовых ресурсов из стран с менее доходной экономикой в страны с более доходной экономикой. ВВП на душу населения (тыс. долл. на чел.) в Республике Армения составлял в 2019 г. 41% от уровня Российской Федерации, в Республике Беларусь – 58%, в Республике Казахстан – 85%, в Кыргызской Республике – 11%. Одновременно уровень среднемесячной начисленной заработной платы на одного работника (в долл. США) в Республике Казахстан составлял 66% от уровня среднемесячной заработной платы в Российской Федерации в 2019 г., в Республике Армения – 52%, в

Республике Беларусь – 71%, в Кыргызской Республике – 33%. Следовательно, рынки труда Кыргызской Республики и Республики Армения могут терять трудоспособное население в пользу Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан.

Миграционный прирост – один из наиболее важных источников пополнения рабочей силы в экономике Российской Федерации, поскольку демографические возможности страны с каждым годом все более ограничены.

Согласно актуальному демографическому прогнозу Росстата РФ, с учетом перспективных оценок устранения неполной занятости и предположения о 88% уровне участия трудоспособного населения в занятости (уровень 2018 г.) в перспективе до 2040 г., возможности роста численности занятого населения следующие (Табл. 2.9, Рис 2.14).

Таблица 2.9 – Возможности роста числа занятых в РФ* (демографический прогноз, 2020-2040 гг.)

	Прирост за период, тыс. чел.	Прирост в среднем за год, тыс. чел.	Рост, % в год
Высокий сценарий Росстата			
Численность населения, в том числе	4290,9	214,5	100,2%
Миграционный прирост	7869,3	393,4	100,8%
Численность населения в трудоспособном возрасте	7181,8	359,0	100,4%
ИТОГО прирост численности занятых	***6319,9***	***316,0***	***100,4%***
Средний сценарий Росстата			
Численность населения, в том числе	-4740,8	-237,0	99,8%
Миграционный прирост	5457,3	272,8	100,1%
Численность населения в трудоспособном возрасте	4970,2	248,5	95,5%
ИТОГО прирост численности занятых	***4373,8***	***218,6***	***100,3%***
Базовый сценарий ИНП РАН			
Численность населения	-6056,0	-302,8	***99,8%***
Численность рабочей силы	-8003,53	-400,18	***99,4%***
ИТОГО прирост численности занятых*	***-7635,37***	***-381,77***	***99,4%***

*- с учетом прироста числа пенсионеров в результате формирования пенсионной системы на 0,43 млн чел ежегодно до 2028 г. включительно

**- применялась гипотеза 95,4% занятых в рабочей силе (уровень 2019 г.)

Источник: Росстат, расчеты ИНП, расчеты автора

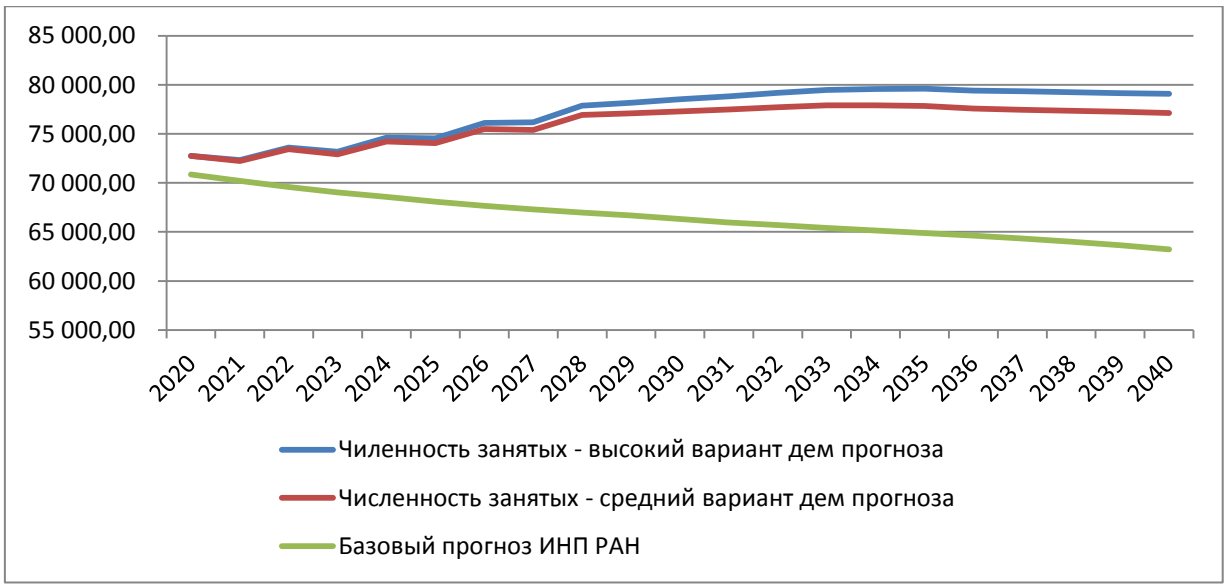


Рисунок 2.14 – Прогноз численности занятого в экономике РФ населения по вариантам, на основе данных демографического прогноза Росстата и ИНП РАН, тыс.чел.

Видно, что прогноз численности занятого населения в Российской Федерации допускает весьма ограниченные возможности по росту предложения труда. Именно поэтому в своих расчетах мы рассматриваем разные сценарии демографического развития: прогноз Росстата допускает некоторый рост численности трудоспособного (и соответственно, занятого) населения, прогнозы ИНП РАН исходят из гипотезы значительного снижения численности рабочей силы в перспективе (сопоставление приводится на рис. 2.14). Смысл приведения прогнозных оценок Росстата заключается в оценке именно потенциала роста: среднегодовой прирост численности занятых в высоком варианте не превысит 0,4% в 2020-2040 гг., в среднем варианте – не превысит 0,3%; как правило, в расчетах рассматривается средний вариант. Прогнозы ИНП РАН более пессимистичные, поэтому с точки зрения оценок потенциала роста экономики представляют ограниченный интерес.

С одной стороны, в экономике Российской Федерации имеются определенные резервы труда, которые при благоприятных экономических условиях представляется возможным вовлечь в реальный процесс производства. К таким резервам обычно относят:

1. Неполная занятость (скрытая безработица). Уровень неполной

занятости[12] на производстве в последние несколько лет стабильно составляет 10-12% списочной численности работников организаций (всего по все наблюдаемым статистикой видам), для промышленности – 22% в 2018 г. Во 2 кв. 2020 г. в результате карантинных ограничительных мер и замедления экономической активности величина неполной занятости увеличилась до 15,5% от среднесписочной численности работников организаций. Учитывая, что в неформальном секторе уровень неполной занятости еще выше, в целом по экономике можно ожидать существенного роста величины в 2020-2021 гг.

2. Население, занятое низкоквалифицированным и низко оплачиваемым трудом – около 25% среднегодового числа занятых в 2017 г. В определенной степени малоквалифицированную рабочую силу можно считать «массовым» ресурсом, то есть дешевым, доступным и дающим низкую отдачу [29]. Однако во многом низкоквалифицированный труд - это результат низкого технического уровня производства и недостатка инвестиций.

3. Экономически неактивное население[13], величина которого в трудоспособном возрасте составила 14,5 млн. чел. в 2019 г. Несмотря на то, что все составляющие экономически неактивного населения чрезвычайно инертны, за счет комплекса мер по повышению уровня жизни и степени занятости населения возможно определенное повышение уровня экономической активности.

4. Лица, остающиеся в трудоспособном возрасте в результате реформирования пенсионной системы, ежегодный прирост которых, согласно расчетам[14], может составить до 0,43 млн. чел. в период

[12] К неполно занятым работникам (согласно методологии Росстата) относятся работники, работающие неполное рабочее время по инициативе работодателя, по соглашению между работником и работодателем, работники, которые имели отпуска без сохранения заработной платы по заявлению работника, находились в простое по вине работодателя и по причинам, не зависящим от работодателя и работника.

[13] Согласно методологии Обследований рабочей силы (ОРС), в категорию экономически неактивного населения входят занятые в домашнем хозяйстве, студенты, пенсионеры в трудоспособном возрасте, другие. К экономически неактивному населению относится потенциальная рабочая сила, а также лица, желающие работать, но не ищущие работу и не готовые приступить к ней. [30]

[14] Для расчетов принималась гипотеза 50% участия в рабочей силе возрастных групп населения 55-59, 60-64 и 65+ лет.

до 2028 г. [31]. Далее ожидается период нулевого прироста числа лиц трудоспособного возраста за счет этой категории населения по сравнению с вариантом не повышения пенсионного возраста.

5. Численность безработного населения. На наш взгляд, снижение численности безработного населения в перспективе может произойти только в силу демографических причин, поскольку уровень безработицы сейчас близок к естественному (4,6% в 2019 г).

То есть, действительно, на рынке имеются дополнительные (не полностью использованные) ресурсы труда. Однако с другой стороны, эти ресурсы чрезвычайно сложно вовлечь в эффективный производственный процесс, по крайней мере, в условиях стагнации экономики. Так, за 2008-2017 гг., когда среднегодовые темпы экономического роста в Российской Федерации не превышали 1%, упомянутые резервы трудовых ресурсов не обеспечивали сколько-нибудь значимого увеличения численности занятых (среднегодовой темп прироста экономики составил 0,7% в год, прирост среднегодовой численности занятых в целом по экономике – -0,07% в год).

Таким образом, текущее снижение экономической активности (и занятости) в Российской Федерации, на наш взгляд, обусловлено общей макроэкономической ситуацией - низкими темпами роста экономики, которые, помимо прочего, препятствуют и росту производительности труда.

Даже с учетом реформирования пенсионной системы и попытки увеличить таким образом численность рабочей силы, возможности роста числа занятых ограничены – среднегодовой рост не превысит 100,4% в 2020-2040 гг. В первую очередь в связи с тем, что дееспособные пенсионеры уже в значительной степени заняты в экономике (30% от числа лиц пенсионного возраста). Определенные возможности роста экономики (и производительности труда) имеются за счет устранения неполной занятости (это 10-11 млн. чел. в 2020 г.), однако здесь все будет зависеть от возможностей по восстановлению экономического роста.

Прогноз демографических показателей союзных государств,

рассчитанный ИНП РАН, представлен в табл. 2.10. С точки зрения формирования демографических тенденций в союзных странах разработанный демографический прогноз свидетельствует об увеличении численности рабочей силы (и занятых) в период 2020-2040 гг. в Республике Казахстан и в Кыргызской Республике. В Республике Беларусь и в Республике Армения показатели будут снижаться или стагнировать в долгосрочной перспективе.

Таблица 2.10 – Демографический прогноз союзных государств* (на 2020-2040 гг.)

	Прирост за период, тыс. чел.	Прирост в среднем за год, тыс. чел.	Рост, % в год
Республика Армения			
Численность населения	42,71	2,14	100,07%
Численность рабочей силы	2,30	0,11	99,91%
ИТОГО прирост численности занятых	**-21,16**	**-1,06**	**99,91%**
Республика Беларусь			
Численность населения	-440,77	-22,04	99,76%
Численность рабочей силы	-644,96	-32,25	99,23%
ИТОГО прирост численности занятых	**-686,96**	**-34,35**	**99,24%**
Республика Казахстан			
Численность населения	4089,14	204,46	101,00%
Численность рабочей силы	1642,43	82,12	100,72%
ИТОГО прирост численности занятых	**1310,71**	**65,54**	**100,70%**
Кыргызская Республика			
Численность населения	2437,25	121,86	101,60%
Численность рабочей силы	974,61	48,73	101,68%
ИТОГО прирост численности занятых	**938,39**	**46,92**	**101,63%**

*- для оценки числа занятого населения использовалось соответствующая оценка отношения занятости и рабочей силы для последнего отчетного года.
Источник: расчеты ИНП, расчеты автора

Дополнительными источниками роста числа занятого населения могут стать снижение численности безработного населения (в Кыргызской Республике - на 50 тыс. чел., до уровня 5,7% экономически активного населения – уровня, который традиционно для рыночных экономик близок к естественному, а также в Республике Армения на 150 тыс. чел. до уровня 6,8% экономически активного населения). В других странах уровень безработицы близок к естественному, поэтому дальнейшее снижение безработицы затруднительно.

С другой стороны, согласно данным миграционной статистики, сальдо

трудовой миграции[15] из Республики Армения в Российскую Федерацию ежегодно составляет около 150 тыс. чел. (12% от числа рабочей силы), из Кыргызской Республики в Российскую Федерацию – 450 тыс. чел. (13% от числа рабочей силы), то есть снижение безработного населения никак не скажется на увеличении числа занятых в экономиках этих стран, так как миграционный отток трудоспособного населения еще выше (в Кыргызской Республике чистый отток составит 400 тыс. чел.). Республика Казахстан теряет ежегодно в пользу Российской Федерации 155 тыс. чел. трудоспособного населения, Республика Беларусь – 1 тыс. чел. Суммарный прирост трудовой миграции из союзных государств в Российскую Федерацию составляет ежегодно 0,76 млн. чел.

Рост числа занятых за счет других категорий населения (экономически неактивное население, недоиспользование занятых на производстве (или скрытая безработица)) считаем маловероятным, так как эти статьи баланса труда являются чрезвычайно инертными, а по количеству не полностью занятых в базах данных по странам ЕАЭС нет достоверных сведений.

Как известно, значимым источником рабочей силы на национальных рынках труда стран ЕАЭС может выступать *трудовая миграция.*

Основными проблемами анализа миграционных потоков между странами членами ЕАЭС являются как различная система национального учета миграции, так и расхождения в оценках межстрановых (входящих и исходящих) потоков иностранных мигрантов, что сильно затрудняет оценку их масштабов между странами членами ЕАЭС.

В РФ согласно данным текущего миграционного учета[16], по которым имеются длинные временные ряды (с 1993 г.), число прибывших мигрантов из стран СНГ стабильно превышает число уехавших (рис. 2.15). По состоянию на 2019 г. разрыв между прибывшими в Россию и уехавшими из России для Кыргызской Республики достигает трех с половиной раз (53,8

[15] Данные пограничной службы ФСБ России за 2019 г., рассматривается сальдо трудовой миграции.
[16] Миграционный учет осуществляется по факту регистрации по месту жительства.

тыс. чел. и 15,1 тыс. чел., соответственно); для Республики Беларусь – 2,9 раз (18,4 тыс. чел. и 6,2 тыс. чел., соответственно); Республики Казахстан – 2,2 раза (86,3 тыс. чел. и 39,2 тыс. чел., соответственно). В целом же величина миграционного оборота (сумма всех прибывших в Россию и выбывших из России в страны ЕАЭС), начиная с 2003 г. растет (кроме кризиса 2009-2010 гг.) и к 2019 г. достигает 365 тыс. чел.

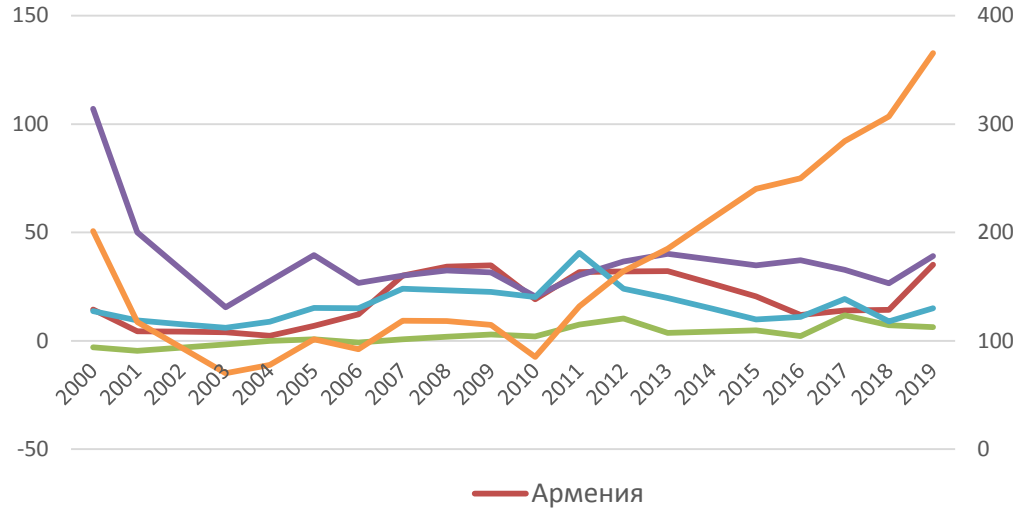


Рисунок 2.15 – Сальдо мигрантов со странами ЕАЭС и величина миграционного оборота между странами, тыс. чел.

Однако очевидно, что эти данные охватывают далеко не весь масштаб миграции, в том числе трудовой, между странами членами ЕАЭС. С 2011 г. основанием для учета индивида в рамках миграционной статистики является факт его регистрации по месту пребывания[17]. Если в 2019 г. число мигрантов, зарегистрировавшихся в России по месту жительства из 4 стран ЕАЭС составило 145 тыс. чел., то число зарегистрировавшихся по месту пребывания – 2,8 млн. чел.; из них тех, кто указал целью своего приезда работу – 963,8 тыс. чел. (рис. 2.16).

[17] Данные МВД РФ. https://мвд.рф/Deljatelnost/statistics/migracionnaya/item/19365693/

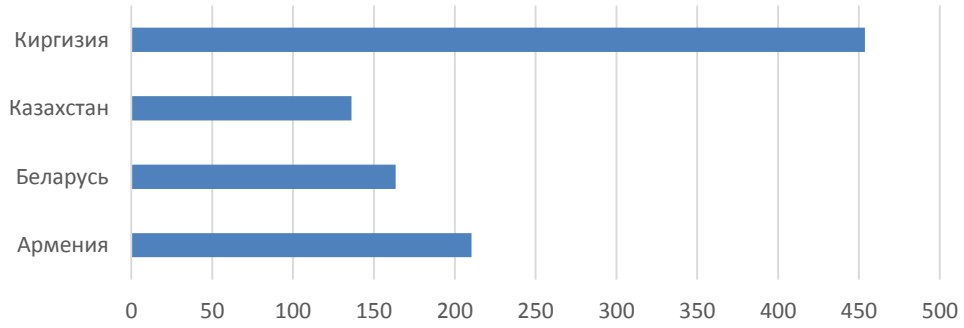


Рисунок 2.16 - Миграционный учет по месту пребывания с целью работы, тыс. чел.

Кроме того, согласно данным пограничной службы ФСБ России за 2019 г. суммарный объем выехавших трудовых мигрантов[18] из государств - членов ЕАЭС в Российскую Федерацию составил в 2019 г. – 931,6 тыс. чел.; из Республики Армения – 170,4 тыс. чел. (14% от числа рабочей силы Республики Армения); из Кыргызской Республики – 558 тыс. чел. (21,5% от числа рабочей силы Кыргызской Республики); из Республики Казахстан – 200 тыс. чел.; из Республики Беларусь – 3,8 тыс. чел. В то же время отток населения из Российской Федерации в эти страны составил 171 тыс. чел. (59,8% – в Кыргызскую Республику, 25,8% – в Республику Казахстан, 12,8% – в Республику Армения, 1,6% – в Республику Беларусь). Скорее всего частично речь идет о фиксировании возвращений трудовых мигрантов домой, а не об оттоке населения из РФ в эти страны.

Можно предположить, что не каждый трудовой мигрант при заполнении листка учета указывает в качестве цели поездки – работу. Поэтому следует обратиться к данным пограничной службы, отражающим все листки учета прибытия и выбытия (которые включают в себя все возможные цели поездки: служебная, работа, туризм, частная, учеба, ПМЖ, транзит). Согласно этим данным, число прибывших в РФ человек из стран членов ЕАЭС в 2019 г. составило 6,5 млн. чел., а число выехавших – 6,4 млн. чел. (на рис. 2.17 представлены данные по прибывшим и выбывшим в разрезе стран). Как видно из рисунка наиболее интенсивный миграционный обмен

[18] Данные собираются на базе подсчета числа листков учета, на которых человек указал цель поездки в РФ — работа. Данные имеются с 2019 г.

России наблюдается с Казахстаном.

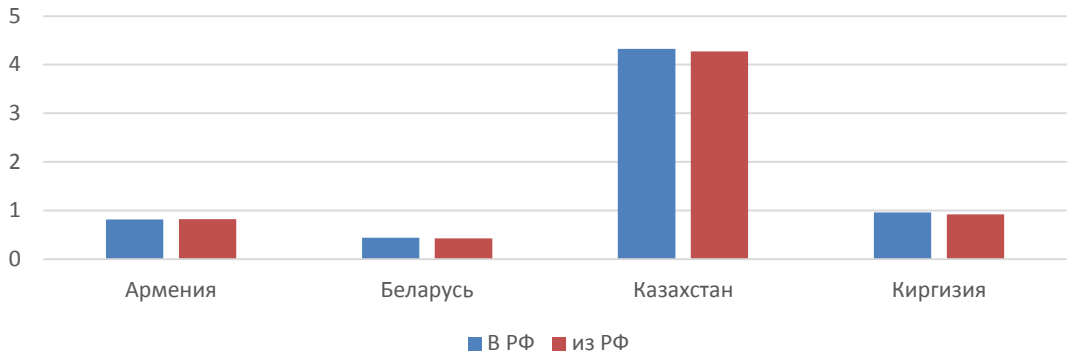


Рисунок 2.17 - Миграционный обмен РФ со странами членами ЕАЭС, млн. чел., 2020 г., данные Пограничной службы ФСБ России

Как уже было сказано наблюдаются большие расхождения данных о потоках населения между странами членами ЕАЭС. Так, например, по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь число выбывших из Республики Беларусь в РФ в 2018 г. составило почти 6 тыс. чел. По данным текущего учета в РФ число прибывших из Республики Беларусь, зарегистрированных по месту жительства, составило 14,8 тыс. чел., поставлено на учет по месту пребывания – 437,3 тыс. чел., из них с целью работы – 134,7 тыс. чел.; по данным Пограничной службы ФСБ России – число прибывших из Республики Беларусь – 403,6 тыс. чел.

Не менее сильные расхождения наблюдаются и по другим странам.

В Кыргызской Республике источником данных о миграции населения являются поступающие от органов внутренних дел талоны статистического учета регистрации и выбытия, которые составляются одновременно с адресными листками при регистрации и выписке. Понятия «прибывшие» и «выбывшие» содержат некоторую условность, так как одно и то же лицо может в течение года менять место жительства не один раз. По данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики число выехавших из республики в Россию в 2019 г. составило 5,3 тыс. чел., а прибывших из РФ – 594 чел. По данным МВД России число прибывших из Кыргызской Республики, зарегистрированных по месту жительства, составило 16 тыс. чел., поставлено на учет по месту пребывания –

1039,4 тыс. чел., из них с целью работы – 453,7 тыс. чел.; по данным Пограничной службы ФСБ России – число прибывших из Кыргызской Республики – 959,1 тыс. чел., с целью работы – 557,9 тыс. чел.

Основным источником информации о миграции в Республике Армения является Комплексное обследование условий жизни, которое позволяет получить информацию о стране назначения и причинах отъезда членов домохозяйства в возрасте 15 лет и старше, вовлеченных в миграцию. Источником административной информации о миграции в Республике Армения является Государственный регистр населения Республики Армения, который не полностью отражает данные о перемещениях населения, учитывая тот факт, что люди в большинстве своем не информируют о своем перемещении в Паспортно-визовом отделе Республики Армения. Полиция Республики Армения и, следовательно, остается вне поля зрения миграционной статистики.

Итого с учетом ограничений по темпам роста производительности труда и полученной оценки увеличения числа занятого населения, максимально возможный темп роста экономики Российской Федерации составит в перспективе до 2040 г. не более 104,5% (Табл. 2.11). Если использовать миграционные возможности союзных стран (согласно нашему прогнозу миграционных межстрановых перетоков рабочей силы[19]), то потенциал экономического роста в Российской Федерации можно увеличить до 104,6%. Потери экономической динамики в союзных странах за счет оттока трудоспособного населения представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.11 – Потенциал роста ВВП и основных показателей рынка труда

	Потенциал роста производительности труда*, среднегодовой рост за 2020-2040 гг	Потенциал роста численности занятых, среднегодовой рост за 2020-2040 гг	Потенциал роста ВВП*, среднегодовой рост за 2020-2040 гг
Республика Армения	108,2%	99,9%	108,1%
в том числе включая миграционный отток	-	99,3%	**107,5%**

[19] Прогноз прироста трудовой миграции задавался на всем прогнозном периоде на уровне 2019 г. в соответствии с данными пограничной службы ФСБ РФ о числе прибывших и выбывших из РФ с целью работы.

Продолжение таблицы 2.11

	Потенциал роста производительности труда*, среднегодовой рост за 2020-2040 гг	Потенциал роста численности занятых, среднегодовой рост за 2020-2040 гг	Потенциал роста ВВП*, среднегодовой рост за 2020-2040 гг
Республика Беларусь	103,1%	99,2%	102,3%
в том числе включая миграционный отток**	-	-	**102,3%**
Республика Казахстан	105,4%	100,7%	106,1%
в том числе включая миграционный отток**	-	-	**106,1%**
Кыргызская Республика	105,1%	101,6%	106,7%
в том числе включая миграционный отток	-	101,4%	**106,5%**
Российская Федерация	104,2%	100,3%	104,5%
в том числе включая прирост трудовой миграции	-	100,4%	**104,6%**

*- оценивался рост показателя в реальном выражении в национальных валютах
**- отток трудовой миграции на всем прогнозном периоде считаем незначимым.
Источник: расчеты ИНП, расчеты автора

Как видно, потенциал роста экономик стран ЕАЭС значительно превышает фактический экономический рост (в Российской Федерации – фактический рост экономики за 2010-2019 гг. равнялся 101,6%, потенциальный – 104,6%, в Республике Армения – 104,7% против 107,5% потенциального роста, в Республике Беларусь – 101,1% против 102,3%, в Республике Казахстан – 104,1% против 106,1% потенциального роста, в Кыргызской Республике – 104,6% против 106,5%).

Причины неполной реализации производственного потенциала связаны с недостатком структурных и технологических изменений в экономике. Скорость и направление изменений в отраслевых технологических процессах связаны с ростом инвестиций и обновлением капитала (неслучайно потенциальный рост производительности труда рассчитывается нами при условии повышения инвестиций в основной капитал не менее, чем на 5-8% ежегодно). Условия для научно-технологического прорыва есть у всех союзных государств (как стран догоняющего развития), однако в большей степени – у тех, чье технологическое отставание от развитых стран наиболее велико, это Республика Беларусь и Кыргызская Республика.

Технологические изменения в свою очередь влияют на динамические и структурные характеристики развития экономики. Структурный фактор

роста экономики (повышение доли машиностроительных и нефтехимических, и других обрабатывающих производств, и снижение доли сельского хозяйства, оптовой и розничной торговли) оказывает значительное влияние на динамику производительности труда. Потенциал и направление воздействия фактора структурных сдвигов зависит от соотношения отраслевой производительности труда и изменения структуры производства (валовых выпусков). При оценке влияния изменений в структуре экономики на производительность труда важно учитывать относительные цены. Структура относительных цен в Российской Федерации (и союзных государствах) и за рубежом значительно отличается (в силу значительных несоответствий курсов национальной валюты и паритета покупательной способности), что обуславливает недооцененность выпуска и труда во многих секторах сферы услуг (образование, здравоохранение), а также приводит к отраслевым диспропорциям в уровне производительности труда.

Сырьевая ориентация экономик означает относительно низкие возможности увеличения производительности труда в силу ресурсных ограничений роста производства. При этом несколько большим потенциалом роста производительности труда обладают сектора сферы услуг. Однако ускорение роста производительности труда в сфере услуг, обслуживающей доходы материального сектора, во многом зависит от роста производительности и заработной платы в сфере материального производства.

Кроме того, понятно, что как бы не формировались демографические характеристики в среднесрочной перспективе, долгосрочные тенденции ограниченности предложения труда преодолеть вряд ли возможно. Это означает, в частности, что нет альтернатив росту производительности труда.

Выводы:

1. К основным факторам, влияющим на рост производительности труда, можно отнести уровень и динамику технологического развития, уровень и динамику оплаты труда, изменение структуры экономики.

2. Максимально возможный средний темп роста экономики Российской Федерации на период до 2040 г. с учетом ограничений по темпам роста производительности труда и полученной оценки роста числа занятого населения, включая прирост трудовой миграции, составит 104,6%.

3. Максимально возможный средний темп роста экономики Республики Казахстан на период до 2040 г. с учетом ограничений по темпам роста производительности труда и полученной оценки роста числа занятого населения с учетом оттока трудовой миграции составит 106,1%, экономики Республики Беларусь – 102,3%, экономики Республики Армения – 107,5%, экономики Кыргызской Республики – 106,5%.

4. Причины неполной реализации производственного потенциала связаны с недостатком структурных и технологических изменений в экономике, обеспечивающих повышение эффективности использования задействованных ресурсов.

2.3 Анализ природных ресурсов и технологических возможностей повышения степени их переработки и их влияние на оценку потенциального выпуска в государствах членах ЕАЭС

Экономическая деятельность напрямую сопряжена с вовлечением в производственный процесс первичных ресурсов. Недостаток ресурсов создает ограничения для экономического развития, поскольку сужает потенциал производства и требует отвлечения финансовых средств для закупки импорта. Профицит ресурсов является позитивным фактором, так как обеспечивает экономике возможность их экспорта и использования экспортных доходов по широкому спектру направлений (валютные доходы для оплаты необходимого импорта, источник бюджетных поступлений в виде налогов, ресурс для формирования резервных фондов, доход экспортера для перераспределения между отраслями экономики через его хозяйственную деятельность и другие).

На современном этапе развития мировой экономики ключевые ресурсные ограничения в сфере природных ресурсов связываются с топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР). Во-первых, ТЭР являются критическим необходимым элементом производственных и логистических технологий. Во-вторых, они крайне неравномерно распределены по территории Земли, что только усиливает их значимость. В-третьих, современная экономика потребляет преимущественно не возобновляемые виды ТЭР, и их ресурсная база постепенно истощается (что выливается в рост затрат, усложнение технологий, ухудшение качественных характеристик сырья). В-четвертых, отрасли, связанные с ТЭР, играют значимую роль в формировании мирового ВВП. В-пятых, помимо топливно-энергетических функций, они выступают в качестве ценного сырья для химической отрасли, и с их использованием производятся передовые конструкционные материалы, которые по своим эксплуатационным свойствам превосходят первичные материалы (древесина, металлы, бетон и т.д.) и поэтому приходят им на смену во многих сферах. В то же время ограничения по другим природным ресурсам (руда, лес, минералы, другие) оказываются менее выраженными и критичными в силу более равномерного распространения, большего ресурсного потенциала, частичной возобновляемости или способности повторного использования.

С учетом перечисленных особенностей, исследование ресурсных ограничений в странах ЕАЭС сконцентрировано на изучении топливно-энергетических ресурсов.

Высокая зависимость от энергосырьевого сектора является естественной чертой экономик многих стран, богатых запасами топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Доходы от экспорта ТЭР являются тем финансовым ресурсом, который, с одной стороны, позволяет компенсировать неразвитость или неконкурентоспособность отдельных отраслей через импорт, разрешая структурные дисбалансы национальной экономики, а с другой стороны, обеспечивает инвестиционный ресурс для развития,

в том числе на цели диверсификации. Структурно-технологическая модернизация экономики, по своей сути, это комплексный мега-проект, требующий не только институциональных, налоговых, бюджетных, тарифных мер стимулирования, но и понятного источника инвестиционных средств. И в странах с высокой зависимостью от энергосырьевого экспорта именно он и является тем самым источником, который способен обеспечить необходимый финансовый ресурс. В этом смысле, наращивание экспортных поставок энергоресурсов не противоречит целям по сокращению зависимости экономик от нефти, а должно восприниматься как инструмент их достижения.

2.3.1. Анализ запасов и ресурсов основных энергоресурсов в странах ЕАЭС

Для анализа добычи, запасов и ресурсов основных энергоресурсов (нефть, природный газ и уголь) используются данные Федерального Института Геонаук и Природных Ресурсов Германии (BGR).

В методологии BGR начальные суммарные ресурсы делятся на накопленную добычу, запасы и ресурсы. Показатель накопленной добычи показывает объем энергоресурсов, который был произведен со старта добычи этих энергоресурсов. Показатель запасов показывает доказанный объем энергоресурсов, который пригоден для использования в текущих ценах и с текущими технологиями. Показатель ресурсов показывает как доказанный объем энергоресурсов, который в настоящее время не может быть пригоден для использования в силу технологических и экономических причин, так и недоказанный объем энергоресурсов, который может быть использован в будущем.

Рассматриваются описанные выше показатели для следующих стран, входящих в Евразийский экономический союз (ЕАЭС): Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Российская Федерация. Основными странами, где присутствует развитая

добывающая отрасль, являются Российская Федерация и Республика Казахстан.

Анализ добычи, запасов и ресурсов нефти в странах ЕАЭС

В табл. 2.12 представлены суммарные ресурсы по методологии BGR в странах ЕАЭС в 2018 г. В странах ЕАЭС было добыто порядка 650 млн т нефти в 2018 г., что составляет примерно 15% мировой добычи, из которых 12 п.п. приходится на Российскую Федерацию, а остальные 3 п.п. на Республику Казахстан. Примерно такие же соотношения сохраняются для показателей накопленной добычи и суммарных ресурсов.

Таблица 2.12 - Суммарные ресурсы нефти в странах ЕАЭС в 2018 г., млн. т.

	Добыча в 2018 г.	Накоплен-ная добыча	Запасы	Ресурсы	Запасы/ Добыча (R/P), лет	Накоплен-ная добыча/ Суммарны е ресурсы
Республика Армения				6		
Республика Беларусь	2	145	27	158	17	44%
Республика Казахстан	90	2 039	4 082	12 933	45	11%
Кыргызская Республика	0,05	12	5	10	100	44%
Российская Федерация	556	24 929	14 452	84 799	26	20%
ЕАЭС	648	27 125	18 566	97 906	29	19%
Мир	4 461	196 754	244 049	502 104	55	21%

Источник: BGR

Запасы нефти в странах ЕАЭС составляют 18,6 млрд т, что занимает 8% мировых запасов. Из них на Российскую Федерацию приходится 6 п. п., а на Республику Казахстан 2 п. п. Стоит отметить, что запасы стран ЕАЭС составляет только традиционная нефть.

Ресурсы нефти в странах ЕАЭС составляют почти 98 млрд т. Это 19% общемировых ресурсов. Из них 17 п. п. приходится на Российскую Федерацию, а остальное на Республику Казахстан. Среди всех запасов 70% занимают запасы традиционной нефти, по 12-13% приходится на шельфовые

залежи и нефтеносные пески, еще 5% приходится на сланцевую нефть (см. рис. 2.16).

В Российской Федерации 76% ресурсов составляют традиционные залежи нефти, 12% ресурсы на шельфе, 6% нефтеносные пески и 5% сланцевая нефть (см. рис. 2.16). В Республике Казахстан немного иная структура ресурсов. Здесь 58% составляют нефтеносные пески, 31% приходится на традиционную нефть и 11% на шельфовые ресурсы.

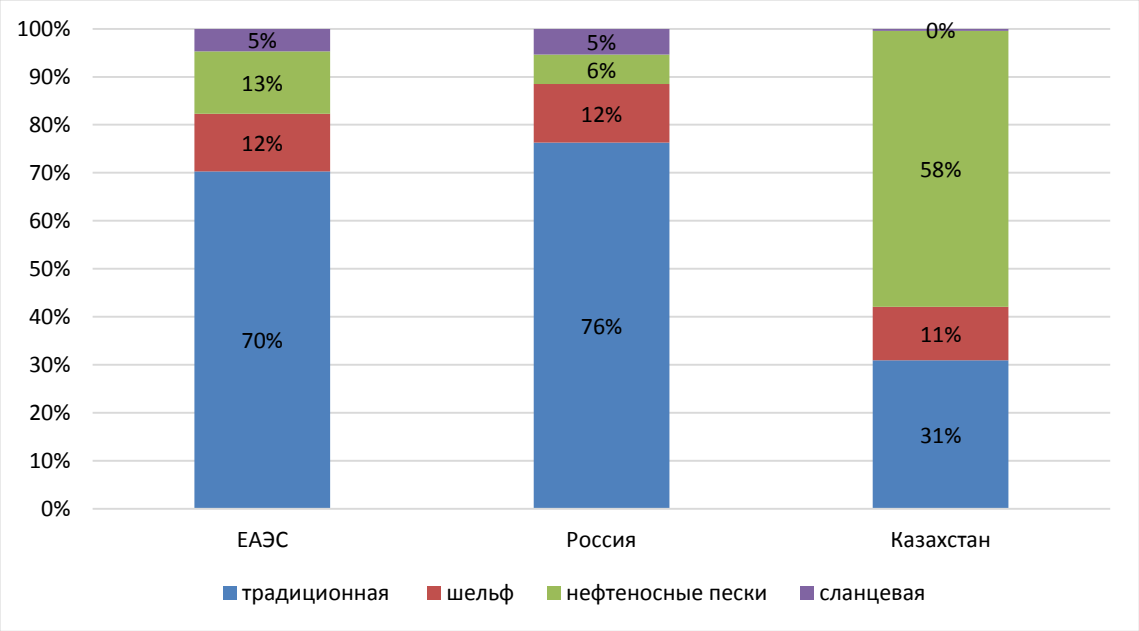


Рисунок 2.18 - Структура ресурсов нефти в Республике Казахстан и Российской Федерации. Источник: BGR

Кроме описанных показателей, рассматриваются относительные соотношения (см. табл. 2.12), которые показывают, на сколько лет хватит текущих запасов при текущих темпах добычи, а также долю накопленной добычи в суммарных ресурсах. В соответствии с представлениями о пике нефти, считается, что если второй показатель составляет 50%, то страна находится на пике производства.

При текущих ежегодных объемах добычи нефти в странах ЕАЭС доказанных запасов хватит еще на 29 лет. В мире данный показатель составляет 55 лет, в Российской Федерации – 26 лет, в Республике Казахстан – 45 лет.

По данным Счетной палаты России в Российской Федерации запасов нефти хватит на 35 лет. Если учитывать легкодоступные месторождения, то их ресурсы смогут обеспечивать потребности страны менее 20 лет[20].

Накопленная добыча составляет 19% суммарных ресурсов в странах ЕАЭС. Почти на пике своего производства находятся Республика Беларусь и Кыргызская Республика, что связано с небольшими объемами суммарных ресурсов. В Российской Федерации рассматриваемый показатель составляет 20%, в Республике Казахстан – 11%. Мировой показатель – 21%.

Анализ добычи, запасов и ресурсов природного газа в странах ЕАЭС

В таблице 2.13 представлены суммарные ресурсы природного газа в странах ЕАЭС. Начальные суммарные ресурсы природного газа стран ЕАЭС составляют порядка 224 трлн куб. м, что составляет 23% мировых ресурсов.

В 2018 г. добыча природного газа в странах ЕАЭС составила 750 млрд куб. м, что составляет 19% мировой добычи. Из них 18 п. п. приходится на Российскую Федерацию и 1 п. п. на Республику Казахстан.

Накопленная добыча стран ЕАЭС составляет 25 трлн куб. м, или 11% от начальных суммарных ресурсов. Доля Российской Федерации в мировой накопленной добыче составляет 20%, а доля Республики Казахстан 1%.

Таблица 2.13 -Суммарные ресурсы природного газа в странах ЕАЭС в 2018 г., млрд куб. м

	Добыча в 2018 г.	Накопленная добыча	Запасы	Ресурсы	Запасы/ Добыча (R/P), лет	Накопленная добыча/ Суммарные ресурсы
Республика Армения			1	18		
Республика Беларусь	0,2	14	3	10	15	52%
Республика Казахстан	24	625	1 885	4 179	77	9%
Кыргызская Республика	0,05	8	6	20	120	24%
Российская Федерация	726	24 382	47 811	145 200	66	11%
ЕАЭС	750	25 029	49 706	149 427	66	11%
Мир	4 000	124 616	202 239	628 979	51	13%

Источник: BGR

[20] https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5ecf4acf9a79471f02f74b9b

Объем запасов природного газа в странах ЕАЭС составляет почти 50 трлн куб. м, причем все запасы представлены в виде традиционного газа. Здесь сосредоточена четверть всех мировых запасов, причем 24 п. п. приходится на Российскую Федерацию, а 1 п. п. на Республику Казахстан.

Странам ЕАЭС также принадлежит почти четверть мировых ресурсов, это почти 150 трлн куб. м. Из них по 34-35% приходится на традиционный природный газ и природный газ плотных песчаников и известняков, 13% составляет газ угольных пластов, а 5% приходится на сланцевый газ. 97% ресурсов природного газа стран ЕАЭС принадлежат Российской Федерации.

При текущих объемах добычи странам ЕАЭС хватит доказанных запасов еще на 66 лет. В мире данный показатель составляет 51 год. В Российской Федерации и Республике Казахстан эти показатели составляют 66 и 77 лет соответственно.

В Республике Беларусь и Кыргызской Республике как низкие объемы запасов и ресурсов природного газа, также низкие и объемы добычи.

Накопленная добыча природного газа больше 50% суммарных ресурсов в Республике Беларусь, составляет почти четверть в Кыргызской Республике, а в Российской Федерации и Республике Казахстан 9% и 11% соответственно.

Анализ добычи, запасов и ресурсов угля в странах ЕАЭС

Суммарные ресурсы угля включают запасы и ресурсы угля. Под углем понимаются суммарные объемы каменного и бурого видов угля. В таблице 2.14 представлены суммарные ресурсы данного энергоресурса в странах ЕАЭС.

Таблица 2.14 - Суммарные ресурсы угля в странах ЕАЭС в 2018 г., млн т

	Добыча в 2018 г.	Запасы	Ресурсы	Запасы/ Добыча (R/P), лет
Республика Армения	0	163	154	
Республика Беларусь	0	0	1 500	
Республика Казахстан	119	25 605	123 090	216
Кыргызская Республика	2	971	27 528	422
Российская Федерация	433	162 166	1 658 742	375
ЕАЭС	553	188 905	1 811 014	341

	Добыча в 2018 г.	Запасы	Ресурсы	Запасы/ Добыча (R/P), лет
Мир	8 000	1 069 634	19 861 702	134

Источник: BGR

В странах ЕАЭС добывается 553 млн. т угля, что составляет 8% мировой добычи. Из них 84% приходится на каменный уголь, а остальные 16% на бурый уголь. Российской Федерацией добывается 78% угля, еще 22% добывается Республикой Казахстан. Прочие страны ЕАЭС добывают незначительные объемы угля.

Совокупные запасы угля в странах ЕАЭС составляют 189 млрд. т, это примерно 18% мировых запасов. Запасы угля на 52% представлены каменным углем и на 48% бурым углем. Запасы Российской Федерации составляют 86% запасов стран ЕАЭС. На Республику Казахстан приходятся остальные 14%.

В странах ЕАЭС сосредоточено 1,8 млрд. т ресурсов угля, что составляет 9% мировых ресурсов. 70% ресурсов представлены каменным углем, 30% приходятся на бурый уголь. 92% ресурсов в странах ЕАЭС принадлежат Российской Федерации, остальные 8% Республике Казахстан.

При текущих годовых объемах добычи запасов угля в мире хватит еще на 134 года, а в странах ЕАЭС – на 341 год. Причем в Российской Федерации данный показатель равен 375 лет, в Республике Казахстан – 216 лет, а в Кыргызской Республике – 422 года.

Перспективы для увеличения ресурсной части экономики в странах ЕАЭС

В Республике Армения со времен СССР искали нефть и газ. Многие страны заинтересованы в развитии нефтегазовой промышленности в стране – Республика Армения и Канада вели разведывательные работы, США заявлял о перспективах добычи сланцевых углеводородов. Однако в нескольких буровых скважинах были выявлены признаки нефти и газа только непромышленного значения. Республика Армения полностью зависима от импорта газа и нефтепродуктов, в основном из России, с которой подписан

протокол о бессрочном освобождении от вывозных таможенных пошлин. Республика Армения является единственной страной в Закавказско-Каспийском регионе, где отсутствует нефтяная промышленность.

Стоит отметить, что высокий потенциал здесь имеет развитие возобновляемой энергетики. Функционируют 2 крупных комплекса и 184 малых ГЭС, 1500 малых СЭС, 2 ВЭС, на которых вырабатывается более 30% электроэнергии, одна АЭС, которая вырабатывает до 45% электроэнергии, остальная часть приходится на две газовые ТЭС.

Несмотря на то, что Республика Беларусь не богата своими нефтегазовыми ресурсами, данная отрасль промышленности здесь достаточно развита. Единственным поставщиком нефти в Республику Беларусь является Российская Федерация. Сюда поставляется порядка 24 млн. т нефти, из которых 18 млн. т перерабатываются, а остальное экспортируется. Поставки осуществляются на беспошлинной основе, что является скрытой субсидией для экономики Республики Беларусь. Стоит отметить, что Республика Беларусь стремится диверсифицировать каналы поставок нефти, рассматриваются варианты покупки нефти в Украине, Польше, Казахстане, Азербайджане, в странах Балтии, Норвегии, Саудовской Аравии и США.

Собственная добыча и разведка месторождений в Республике Беларусь также ведется. В 2020 г. Республика Беларусь подписала контракт с индийской государственной нефтегазовой корпорацией (ONGC) об инжиниринговых услугах с целью повышения нефтеотдачи пластов.

Природный газ в Республику Беларусь поставляется преимущественно из Российской Федерации. Республика Беларусь ежегодно импортирует порядка 20 млрд. куб. м газа. Довольно часто возникают разногласия между сторонами, в первую очередь связанные с ценой поставляемых энергоресурсов.

В Республике Беларусь практически не ведется добыча угля. Были зафиксированы случаи реэкспорта российского угля в Украину в период

2015-2019 гг.

Республика Беларусь не обладает высокими объемами ресурсов углеводородов, она является энергозависимой от Российской Федерации страной. Однако страна стремится получать доходы и от привозных энергоресурсов благодаря переработке и реэкспорту.

В Республике Казахстан развитый нефтегазовый сектор, его вклад составляет 36% доходов госбюджета[21]. Здесь функционируют более 250 месторождений нефти и газа, добычу на которых осуществляют 104 предприятия. Почти 80% добываемой нефти экспортируется. Планируется дальнейшее увеличение ежегодного объема добычи нефти за счет увеличения инвестиций в крупнейшие проекты. Так предполагается расширение добычи на месторождениях Тенгиз, Кашаган и продление уровня добычи на Карачаганаке. Доля иностранных инвестиций в крупных нефтегазовых проектах составляет 80-90%, что связано с низким уровнем инвестиционной и инновационной деятельности и недостаточностью развития человеческого капитала в стране.

В Республике Казахстан растут не только объемы добычи углеводородов, но и объемы их переработки. До 2018 г. внутренний рынок был зависим от импорта нефтепродуктов, но с 2019 г. Республика Казахстан обеспечивает внутренний рынок бензином самостоятельно. Здесь одни из самых низких цены на автобензин – среди стран СНГ – 174 тенге за литр (0,51 долл. или 29 руб. за литр).

В Республике Казахстан функционирует развитая угольная промышленность. Добывается более 100 млн. т угля, из которого 20-25% уходит на экспорт, в основном Российскую Федерацию.

В отрасли планируется внедрение нескольких инновационных проектов: строительство завода по производству спецкокса в АО «Шубарколь Комир», переход на циклично-поточную технологию дробления, транспортировки, усреднения и погрузки угля в вагоны на разрезе

[21] https://nangs.org/news/world/kazahstanskaya-neftegazovaya-otrasly-obstoyatelystva-ne-pomeha

«Богатырь», ТОО «Богатырь Комир» и другие. Кроме того, планируется вывод реализации угля на цифровую платформу.

Кроме углеродной энергетики здесь также развивается возобновляемая энергетика. Ее доля в общей выработке электроэнергии в 2019 г. составила 2,3%. Функционируют 90 объектов ВИЭ.

В Кыргызской Республике на ГЭС приходится три четверти установленной мощности электростанций в стране, остальные мощности распределены между угольными ТЭС. Изношенность основных фондов в энергетике составляет более 60%.

Производство нефти и газа в Кыргызской Республике характеризуется крайне малыми объемами. Российская Федерация поставляет на рынок Кыргызской Республики нефть и нефтепродукты на беспошлинной основе, покрывая внутренний спрос. Газпром планирует взять под контроль всю нефтегазовую промышленность в стране, выкупив «Кыргызнефтегаз». Газпром уже осуществил работы по модернизации ГТС Кыргызстана и развитию газификации страны.

Добыча угля в основном обеспечивает покрытие внутренних потребностей страны. Качественное твердое топливо сосредоточено в труднодоступных районах со слаборазвитой инфраструктурой, что создает сложности для развития добычи угля.

В долгосрочной перспективе возможно наращивание производства энергии за счет строительства новых ГЭС и ТЭС, разведка новых промышленных месторождений углеводородов.

Сложная ситуация в экономике Кыргызской Республики требует привлечения финансовых ресурсов для развития ТЭК. Китай рассматривается в качестве основного источника инвестиций и технологий, а также потенциального экспортного рынка.

Российская Федерация является одной из наиболее обеспеченных энергоресурсами стран в мире. В 2018 г. экспорт нефти составил 258 млн. т, Российская Федерация заняла 2 место в мире по объему экспорта данного

вида энергоресурсов. По экспорту газа Российская Федерация занимает 1 место в мире с объемом поставок 251 млрд. куб. м. По экспорту угля страна занимает 3 место в мире с объемом поставок 200 млн. т в 2018 г. Российская Федерация осуществляет экспортные поставки как в страны ЕАЭС, так и во многие другие страны мира.

2.3.2 Анализ производства и потребления энергоресурсов в странах ЕАЭС

Для анализа ресурсных ограничений в странах ЕАЭС используются данные Международного Энергетического Агентства (МЭА) в пересчете на тонны нефтяного эквивалента (тнэ). Рассматриваются следующие виды энергоресурсов: нефть, газ, уголь. В соответствии с методологией МЭА, под нефтью понимается сырая нефть и газовый конденсат, газ включает природный газ, уголь представляет собой обобщающее понятие для разных видов углей: антрацита, коксующегося угля, лигнита, полубитуминозного угля и других битуминозных углей.

Рассматриваются балансы в соответствии со следующей формулой: Производство + Импорт = Экспорт + Потребление + Изменение запасов.

Анализ баланса производства и потребления угля в странах ЕАЭС

Крупнейшим производителем угля среди стран ЕАЭС является Российская Федерация. В табл. 2.15 представлен баланс производства и потребления угля в Российской Федерации в 2005-2018 гг. В целом наблюдается растущая динамика – с 2005 года производство угля в Российской Федерации увеличилось более чем в 1,5 раза. Если в 2005 г. производилось 157 млн. тнэ угля, то в 2018 г. данный показатель составил 240 млн. тнэ. В отдельные годы наблюдаются провалы в производстве угля в Российской Федерации, связанные с кризисными явлениями или ценовой конъюнктурой. Но в целом присутствует общий тренд на рост.

Более высокими темпами растёт экспорта угля. В 2018 г. экспорт угля из Российской Федерации составил 133 млн. тнэ, что в 2,4 раза больше

значений 2005 г. Доля экспорта в производстве угля растет. На экспорт приходится от 35% в 2005 г. до 55% в 2018 г.

Потребление угля в Российской Федерации в рассматриваемом периоде показывает стагнирующую динамику и в 2018 г. составляет порядка 120 млн. тнэ. Доля внутреннего потребления в производстве угля в Российской Федерации падает с 72% в 2005 г. до 50% в 2018 г. Большая часть угля используется для производства электрической и тепловой энергии на электростанциях и котельных.

В табл. 2.16 представлен баланс производства и потребления угля в Республике Казахстан. В 2018 г. в Республике Казахстан производилось порядка 49 млн. тнэ, это на 27% больше показателя 2005 г. Динамика производства угля в Республике Казахстан неоднородна. В 2010 г. и 2015 г. наблюдаются падения до минимальных значений за рассматриваемый период. В 2010 г. производство угля в Республике Казахстан упало до показателя 2005 г. – 38,3 млн. тнэ, а в 2015 г. произошло падение до 39,6 млн. тнэ.

Динамика потребления совпадает с динамикой производства – здесь также наблюдаются минимумы в 2010 г. и 2015 г. Доля потребления в производстве угля в Республике Казахстан составляет 71-78%; 25-32% производимого угля экспортируются. Основной потребитель угля в Республике Казахстан – электроэнергетика.

Таблица 2.15 - Баланс производства и потребления угля в Российской Федерации в 2005-2018 гг., млн. тнэ

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	157,4	159,3	163,0	167,2	153,6	166,4	164,6	185,1	184,3	189,7	200,3	209,2	222,2	240,4
Импорт	13,6	15,6	14,2	18,8	14,5	15,3	19,2	18,3	17,5	15,9	14,3	14,0	17,2	16,9
Экспорт	55,8	59,8	65,0	64,3	68,7	85,9	80,6	85,2	91,1	100,2	99,7	109,0	120,6	133,2
Потребление	112,6	115,7	111,0	116,8	95,0	101,4	103,3	117,8	108,2	103,8	116,5	113,3	113,6	119,6
Изменение запасов	2,7	-0,7	1,2	4,8	4,5	-5,7	-0,1	0,4	2,5	1,7	-1,7	0,8	5,3	4,5

Источник: МЭА

Таблица 2.16 - Баланс производства и потребления угля в Республике Казахстан в 2005-2018 гг., млн. тнэ

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	38,3	42,5	43,0	48,8	44,3	38,3	50,9	52,8	52,4	49,9	39,6	41,9	45,9	48,7
Импорт	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	1,0	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,8
Экспорт	10,9	12,8	11,6	14,7	12,7	10,9	13,5	14,3	14,8	13,5	12,9	11,7	12,7	12,1
Потребление	28,5	30,5	32,4	34,8	32,0	27,5	37,8	37,9	37,5	36,4	28,9	31,9	35,0	38,2
Изменение запасов	-0,2	-0,1	-0,4	0,0	0,1	0,9	0,2	1,3	0,7	0,7	-1,5	-1,2	-1,1	-0,8

Источник: МЭА

Таблица 2.17 - Баланс производства и потребления угля в Кыргызской Республике в 2005-2018 гг., тыс. тнэ

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	121,3	116,2	143,0	175,7	219,9	208,3	301,1	421,8	516,3	659,0	707,5	671,1	677,8	868,8
Импорт	434,6	412,3	496,8	683,4	503,9	495,5	458,3	628,2	565,5	643,7	680,2	396,7	453,4	409,1
Экспорт	3,2	10,5	34,7	22,4	5,3	2,5	13,3	5,3	68,1	106,5	104,2	142,8	187,6	303,5
Потребление	552,7	518,0	605,2	836,7	718,5	701,3	746,1	1 044,7	856,6	1 170,6	1 127,9	905,3	872,9	1 038,2
Изменение запасов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,1	25,6	155,5	19,7	70,7	-63,8

Источник: МЭА

В небольших объемах угольная промышленность присутствует в Кыргызской Республике (таб. 2.17). В 2018 г. здесь добывалось порядка 869 тыс. тнэ угля. По сравнению с 2005 г. производство угля увеличилось более чем в 7 раз.

Несмотря на растущее производство, его объемы недостаточны для покрытия внутреннего спроса. Порядка 409 тыс. тнэ угля импортируется из Республики Казахстан. С 2016 г. наблюдается существенное снижение импорта. Если в 2015 г. импортировалось 680 тыс. тнэ, то в 2016 г. этот показатель оставил 397 тыс. тнэ.

Кроме того, растет и экспорт угля (лигниты и другой битуминозный уголь) из Кыргызстана в Китай, Таджикистан и Узбекистан. Если в 2013 г. экспортировалось 68 тыс. тнэ, то в 2018 г. данный показатель составил 304 тыс. тнэ.

Потребление угля в Кыргызстане составляет порядка 1 млн. тнэ. С 2005 г. оно выросло на 88%. Пики спроса с максимальным потреблением порядка 1,2 млн. тнэ приходятся на 2008 г., 2012 г., 2014 г., что связано с погодным фактором, за которыми следуют падения. Большая часть угля потребляется на электростанциях для производства электричества, а также населением в жилом секторе.

В Республике Беларусь отсутствует добыча угля, однако осуществляется производство торфа – баланс его производства и потребления представлен в табл. 2.18. Ежегодно объем производства торфа составляет порядка 0,4-0,6 млн. тнэ (за исключением 2014-2016 гг., когда показатели снизились до 0,2-0,3 млн. тнэ), в том числе в 2018 г. – 543,8 тыс. тнэ. Внешняя торговля торфом не ведется, и он полностью используется на внутренние нужды. Ключевым направлением является производство торфяных брикетов, которые используются преимущественно в топливных целях внутри страны, но также направляются и на внешние рынки.

Таблица 2.18 - Баланс производства и потребления торфа в Республике Беларусь в 2005-2018 гг., тыс. тнэ

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	560,7	516,3	609,1	574,3	537,4	571,4	685,9	650,9	568,6	359,1	244,9	325,3	458,1	543,8
Импорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Экспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Потребление	543,9	541,1	544,2	536,4	589,9	622,2	625,9	630,0	510,2	395,2	335,4	443,3	464,4	511,2
Изменение запасов	-16,8	24,8	-64,9	-37,9	52,5	50,8	-60,0	-20,9	-58,4	36,1	90,5	118,0	6,3	-32,6

Источник: МЭА

Таблица 2.19 - Баланс производства и потребления угля в Республике Армения в 2005-2018 гг., тыс. тнэ

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Импорт	0,0	0,4	1,3	0,9	0,0	0,6	0,0	1,2	0,6	0,0	0,6	0,6	0,3	0,5
Экспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Потребление	0,0	0,4	1,3	0,9	0,0	0,6	0,0	1,2	0,6	0,0	0,6	0,6	0,3	0,5
Изменение запасов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Источник: МЭА

Анализ баланса производства и потребления природного газа в странах ЕАЭС

В Российской Федерации в 2018 г. было произведено 607 млн. тнэ природного. газа, около 70% которого потребляется внутри страны (табл. 2.20). Экспорт природного газа из Российской Федерации в 2018 г. составил 201 млн. тнэ.

В производстве газа в Российской Федерации в 2005-2018 гг. наблюдается восходящий тренд. Рост производства природного газа в 2018 г. составил 18% относительно 2005 г. и 12% относительно 2010 г. Динамика производства газа идет вслед за динамикой потребления, поэтому в стране также наблюдается рост потребления газа (на 18% относительно 2005 г.). Экспорт природного газа из Российской Федерации в 2005-2014 гг. колебался на уровне 155-170 млн. тнэ, но в 2015-2018 гг. экспортные поставки увеличились на 22%. Это связано с сокращением разницы цен на уголь и газ и, как следствие, предпочтением газа среди потребителей в Европе, куда идет почти весь экспорт.

В таблице 2.21 представлен баланс производства и потребления природного газа в Республике Казахстан в 2005-2018 гг. В 2018 г. в стране было произведено 33,7 млн. тнэ. природного газа, еще 8,3 млн. тнэ было импортировано. Экспортные поставки в 2018 г. составили 23 млн. тнэ. Внутри страны было потреблено 18,6 млн. тнэ природного газа.

Производство газа в Республике Казахстан в 2005-2018 гг. растет – более чем вдвое относительно 2005 г. и на 37% относительно 2010 г. Потребление газа в стране росло в 2005-2013 гг., затем в 2014-2015 гг. произошел спад, и в 2016-2018 гг. рост возобновился. Так, потребление газа в 2018 г. выросло на 49% относительно 2005 г., но сократилось на 17% относительно 2010 г. Экспортные поставки из Республики Казахстан сокращались в 2006-2011 гг. и росли в 2012-2018 гг. В 2018 г. рост экспорта природного газа относительно 2005 г. составил 78%, относительно 2010 г. – рост более, чем в 4 раза.

В табл. 2.22 представлен баланс производства и потребления природного газа в Республике Беларусь в 2005-2018 гг. Потребление природного газа стагнирует и в 2018 г. составило 16,9 млн. тнэ. Почти весь потребляемый газ импортируется, соответственно динамика импорта следует за динамикой потребления. Собственное производство составляет всего 128 тыс. тнэ.

В таблице 2.23 представлен баланс производства и потребления природного газа в Республике Армения в 2005-2018 гг. Здесь совсем нет собственного производства. Поэтому динамика импорта повторяет динамику потребления.

Потребление природного газа в Республике Армения показывает общий восходящий тренд. Потребление в 2018 г. составило 2 млн. тнэ, что на 53% больше уровня 2005 г.

В таблице 2.24 представлен баланс производства и потребления природного газа в Кыргызской Республике в 2005-2018 гг. Потребление природного газа в Кыргызской Республике падает. Если в 2005 г. потреблялось 618 тыс. тнэ, 597 тыс. тнэ из которых – импорт из Узбекистана, то в 2018 г. данный показатель составил 280 тыс. тнэ. В 2005-2008 гг. потребление составляло 620-640 тыс. тнэ, а затем произошло резкое падение до 247 тыс. тнэ, что связано с политическими мотивами и способствовало росту спроса на уголь и мазут. В среднем на собственное производство приходится 7-8% внутреннего потребления.

Таблица 2.20 - Баланс производства и потребления природного газа в Российской Федерации в 2005-2018 гг., млн. тнэ.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	515,8	525,9	522,0	534,8	478,7	540,2	552,9	540,8	554,3	531,3	524,3	538,4	581,0	606,6
Импорт	6,2	5,8	6,0	6,4	6,7	3,5	6,6	6,6	6,7	7,1	7,2	7,3	7,2	7,7
Экспорт	167,4	163,9	155,0	157,8	140,3	154,2	165,3	158,8	174,1	155,8	165,0	175,1	187,6	201,4
Потребление	349,7	358,7	366,1	366,3	350,4	383,5	396,0	387,1	386,2	385,4	364,3	371,3	385,0	413,7
Изменение запасов	-5,0	-9,1	-6,9	-17,1	5,3	-5,9	1,9	-1,5	-0,7	2,8	-2,3	0,7	-15,7	0,8

Источник: МЭА

Таблица 2.21 - Баланс производства и потребления природного газа в Республике Казахстан в 2005-2018 гг., млн. тнэ.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	15,8	16,7	18,7	21,5	23,6	24,6	25,3	28,6	30,7	28,2	23,3	26,6	31,3	33,7
Импорт	9,4	10,5	5,4	5,2	1,8	2,9	3,8	3,6	4,3	3,7	4,7	5,9	5,5	8,3
Экспорт	12,9	12,6	6,5	5,2	5,6	5,2	5,1	9,0	8,6	17,0	17,3	18,5	22,5	23,0
Потребление	12,5	14,2	16,9	21,3	20,1	22,3	24,4	22,3	25,4	14,8	10,6	14,3	14,0	18,6
Изменение запасов	-0,2	0,4	0,7	0,1	-0,2	0,0	-0,4	0,9	1,0	0,0	0,1	-0,3	0,3	0,4

Источник: МЭА

Таблица 2.22 - Баланс производства и потребления природного газа в Республике Беларусь в 2005-2018 гг., млн. тнэ.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Импорт	16,7	17,3	17,1	17,5	14,6	17,9	16,6	16,8	16,8	16,6	15,6	15,5	15,8	16,9
Экспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Потребление	16,9	17,2	17,3	17,7	14,7	18,1	17,1	16,9	17,1	16,9	15,8	15,7	16,1	17,1
Изменение запасов	0,0	0,2	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,4	0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1

Источник: МЭА

Таблица 2.23 - Баланс производства и потребления природного газа в Республике Армения в 2005-2018 гг., тыс. тнэ.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Импорт	1 338,8	1 372,8	1 643,5	1 800,7	1 409,1	1 370,6	1 585,1	1 927,9	1 864,9	1 986,2	1 962,8	1 850,1	1 968,1	2 026,7
Экспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Потребление	1 338,8	1 372,8	1 643,5	1 800,7	1 409,1	1 291,1	1 585,1	1 927,9	1 864,9	1 963,8	1 935,5	1 851,6	1 948,6	2 043,8
Изменение запасов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	0,0	0,0	0,0	22,4	27,3	-1,6	19,4	-17,1

Источник: МЭА

Таблица 2.24 - Баланс производства и потребления природного газа в Кыргызской Республике в 2005-2018 гг., тыс. тнэ.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	21,0	16,3	12,6	14,6	12,9	19,1	22,3	24,3	27,7	26,8	24,8	22,4	20,2	21,2
Импорт	596,5	619,7	630,9	610,5	258,8	227,9	255,9	332,2	245,8	198,8	204,7	216,8	233,6	258,3
Экспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Потребление	617,5	636,0	643,5	625,1	271,7	247,0	278,2	356,5	273,5	225,6	229,5	239,3	253,8	279,5
Изменение запасов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Источник: МЭА

Таблица 2.25 - Баланс производства и потребления нефти в Российской Федерации в 2005-2018 гг., млн. тнэ.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	468,7	478,1	490,0	488,5	493,6	506,5	514,9	521,3	524,2	528,7	536,3	550,4	549,0	558,2
Импорт	2,4	2,3	2,7	2,5	1,8	1,1	0,5	0,8	0,9	1,5	3,5	0,8	0,6	0,5
Экспорт	253,8	249,7	259,9	244,3	250,1	248,3	248,8	241,1	237,8	224,6	247,5	256,1	254,1	261,9
Потребление	216,8	228,6	232,2	244,5	243,7	256,9	267,0	281,4	285,8	300,9	290,0	294,6	297,2	294,5
Изменение запасов	0,5	2,1	0,7	2,2	1,6	2,5	-0,5	-0,5	1,5	4,7	2,3	0,4	-1,6	2,3

Источник: МЭА

Анализ баланса производства и потребления нефти в странах ЕАЭС

Российская Федерация является одним из крупнейших производителей нефти в мире. В 2018 г. в стране было произведено 558 млн. тнэ нефти (табл. 2.25). Около половины производимой нефти потребляется внутри страны – 295 млн. тнэ, 262 млн. тнэ экспортируется в другие страны. В 2018 г. Российская Федерация находилась на втором месте в мире по объемам экспорта после Саудовской Аравии.

В производстве нефти в Российской Федерации в 2005-2018 гг. наблюдается растущий тренд. В 2018 г. производство нефти в стране выросло на 19% относительно 2005 г. и на 10% относительно 2010 г.

Потребление нефти в стране росло в 2005-2014 гг., а затем в 2015-2018 гг. постепенно сокращалось. Так, в 2018 г. потребление нефти выросло на 36% относительно 2005 г. и всего на 15% относительно 2010 г.

Экспорт нефти из Российской Федерации в 2005-2012 гг. находился на уровне 240-260 млн. тнэ без тенденции к росту. За 2013-2014 гг. сократился до 225 млн. тнэ, а в 2015-2018 гг. вырос до 262 млн. тнэ. Таким образом, экспорт нефти из РФ в 2018 г. увеличился на 3% относительно 2005 г. и на 5% относительно 2010 г.

В таблице 15 представлен баланс производства и потребления нефти в Республике Казахстан в 2005-2018 гг. В Республике Казахстан в 2018 г. было произведено 94,2 млн. тнэ нефти, 76% которой экспортируется в другие страны. Потребление внутри страны в 2018 г. составляет 23,1 млн. тнэ.

Производство нефти в Республике Казахстан в 2005-2018 гг. растет быстрыми темпами, на 47% относительно 2005 г. и на 13% относительно 2010 г. Экспорт нефти из страны колеблется на уровне 60-70 млн. тнэ. Потребление нефти в стране выросло на 88% относительно 2005 г. и на 35% относительно 2010 г.

В Кыргызской Республике в 2018 г. было произведено 201 тыс. тнэ нефти, импорт при этом составил 412 тыс. тнэ. Большая часть производимой и импортируемой нефти потребляется внутри страны – 552 тыс. тнэ. Экспорт

в 2018 г. составил 71 тыс. тнэ нефти (табл. 2.27).

Производство нефти в Кыргызской Республике в 2005-2014 гг. находилось на уровне 70-80 тыс. тнэ, а в 2015-2018 гг. выросло на 87%. Так, производство нефти в 2018 г. выросло в 2,6 раза относительно 2005 г. Импорт нефти в Кыргызскую Республику в 2014-2018 гг. вырос почти на 8%. Потребление нефти в Кыргызской Республике стагнирует в 2005-2013 гг. и растет в 2014-2018 гг. (в 3,8 раза) за счет роста и производства, и импорта нефти.

В таблице 2.28 представлен баланс производства и потребления нефти в Республике Беларусь в 2005-2018 гг. В 2018 г. в стране было произведено почти 2 млн. тнэ нефти и импортировано 18 млн. тнэ нефти. Потребление нефти в 2018 г. составило более 18 млн. тнэ, оставшаяся часть нефти пошла на экспорт.

Производство нефти в Республике Беларусь в 2005-2018 гг. стабильно находится на уровне 2 млн. тнэ. Потребление нефти в стране в 2005-2018 гг. колеблется на уровне 18-22 млн. тнэ. 70-80% нефти потребляемой нефти идет на переработку на белорусские НПЗ и затем поставляется в другие страны в виде нефтепродуктов. Объемы экспортных поставок повторяют динамику потребления нефти.

В Республике Армения отсутствует производство и потребление нефти.

Таблица 2.26 - Баланс производства и потребления нефти в Республике Казахстан в 2005-2018 гг., млн. тнэ.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	63,8	68,0	69,7	73,4	79,5	83,0	83,3	82,6	85,2	84,3	82,7	81,3	89,8	94,2
Импорт	3,8	6,6	7,2	3,2	6,1	6,1	4,6	6,0	7,6	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Экспорт	56,0	57,2	59,2	62,1	70,4	71,0	70,4	71,2	70,8	66,7	64,3	61,8	71,0	71,6
Потребление	12,3	17,5	17,9	14,8	15,3	17,1	18,6	17,3	22,1	19,0	18,9	19,3	18,9	23,1
Изменение запасов	-0,6	-0,2	-0,1	-0,2	0,0	1,0	-1,1	0,1	-0,1	-0,4	-0,4	0,2	0,0	-0,5

Источник: МЭА

Таблица 2.27 - Баланс производства и потребления нефти в Кыргызской Республике в 2005-2018 гг., тыс. тнэ.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	78,4	71,4	69,3	71,4	77,4	83,4	77,4	79,4	84,4	82,4	107,5	145,7	174,1	201,0
Импорт	15,1	19,1	58,3	126,6	30,1	15,1	14,1	6,0	0,0	60,3	225,1	251,2	298,2	412,0
Экспорт	0,0	0,0	2,0	53,3	6,0	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	7,0	20,0	70,8
Потребление	90,4	89,4	128,6	139,7	102,5	101,5	95,5	79,4	85,4	144,7	324,6	388,9	447,2	551,9
Изменение запасов	3,0	1,0	-3,0	5,0	-1,0	-3,0	-6,0	6,0	-2,0	-2,0	8,0	1,0	5,0	-9,7

Источник: МЭА

Таблица 2.28 - Баланс производства и потребления нефти в Республике Беларусь в 2005-2018 гг., млн. тнэ.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Производство	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8
Импорт	19,4	21,0	20,1	21,6	21,6	14,8	20,5	21,8	21,4	22,6	23,0	18,2	18,2	18,3
Экспорт	1,4	1,1	0,9	1,5	1,7	0,0	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Потребление	20,0	21,5	21,5	21,5	21,8	16,7	20,7	21,9	21,4	22,5	23,2	18,8	18,4	18,5
Изменение запасов	-0,1	0,3	-0,4	0,4	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	-0,1	-0,5	0,0	0,0

Источник: МЭА

2.3.3 Потенциал производства энергоресурсов в странах ЕАЭС

Оценки потенциала добычи энергоресурсов в странах ЕАЭС строятся на следующих принципах.

1. В рамках исследования потенциала добычи учитываются только традиционные виды углеводородов. Это обусловлено двумя аргументами. Во-первых, ключевые производители энергоресурсов в ЕАЭС (Российская Федерация и Республика Казахстан) обладают богатыми запасами и ресурсами традиционных энергоресурсов, потенциал которых позволяет наращивать производственные показатели без вовлечения нетрадиционных энергоресурсов. Во-вторых, сланцевые нефть и газ, нефтяные пески, угольный метан могут быть востребованы в долгосрочной перспективе, но в период до 2035 г., с учетом текущей практики, технологической базы и внимания к этим типам ресурсов, можно говорить, что их развитие будет ограниченным.

2. Ключевым фактором, определяющим потенциал добычи, является ресурсный потенциал.

В методологии BGR (основной источник данных по ресурсному потенциалу) начальные суммарные ресурсы углеводородов делятся на следующие категории: накопленная добыча; запасы; ресурсы. При этом под запасами понимаются те объемы углеводородов, которые открыты, и добыча которых считается возможной при существующих технологических и экономических условиях. Ресурсы включают в себя углеводороды, которые считаются существующими и которые можно добыть, независимо от того, открыты они или нет. Другими словами, ресурсы включают в себя открытые углеводороды, которые пока не могут быть добыты по технологическим или экономическим причинам, а также пока неоткрытые перспективные углеводороды, которые, тем не менее, считаются существующими с геологической точки зрения.

Учитывая неоднозначность и вероятностный характер ресурсов,

в рамках исследования принято, что для оценки оставшегося потенциала будет учитываться 50% ресурсов. Таким образом, вводится понятие «Оставшийся ресурсный потенциал», который равен:

*Оставшийся ресурсный потенциал = Запасы + 50% * Ресурсы*.

При такой трактовке объем начальных суммарных ресурсов следует скорректировать:

Начальные суммарные ресурсы = Накопленная добыча + Оставшийся ресурсный потенциал.

Соотношение накопленной добычи и начальных суммарных ресурсов будем называть «Выработанность ресурсного потенциала».

Следует учитывать, что для нефти и природного газа выработанность ресурсного потенциала определяет перспективные траектории их добычи. Так, в соответствии с «кривой Хабберта»[22] пик добычи достигается, когда выработано уже около половины всех ресурсов. Такой принцип с определенными допущениями можно применять к однородной группе залежей – например, к месторождению или совокупности традиционных запасов и ресурсов в стране. Это означает, что можно выделить следующие укрупненные категории динамики добычи однотипных углеводородов в стране:

- Выработанность ресурсного потенциала менее 40%: возможность устойчивого наращивания добычи;
- Выработанность ресурсного потенциала 40-60%: замедление добычи, достижение пика добычи, начало снижения добычи;

[22] Согласно теории Хабберта, динамика отработки месторождения нефти (и природного газа) описывается графиком колоколообразного вида. Такая эволюция темпов добычи объясняется следующим образом. Изначально, когда открыты залежи нефти, добыча невелика, т.к. требуемая инфраструктура ещё не построена. По мере бурения скважин и установки оборудования добыча возрастает. В какой-то момент достигается пик добычи, который невозможно превзойти даже улучшенной технологией или дополнительным бурением. После пика добыча нефти медленно, но неуклонно спадает. Однако до того, как месторождение полностью исчерпано, достигается другой важный этап, когда совокупные затраты на добычу и транспортировку единицы нефти превышают потенциальный доход, который может получить оператор, поэтому добыча здесь перестает быть экономически эффективна, и разработка месторождения может быть остановлена.

– Выработанность ресурсного потенциала более 60%: удержание пика добычи, снижение добычи.

3. Потенциал добычи оценивается при наиболее благоприятных для добывающих отраслей условиях, позволяющих получить максимальные уровни добычи. Однако эти уровни должны быть обоснованы с точки зрения возможности достижения соответствующих показателей по внутреннему и внешнему спросу, а также не выходить за пределы инфраструктурных и логистических ограничений.

Потенциал добычи нефти в странах ЕАЭС

Оценки потенциала добычи нефти в странах ЕАЭС в период до 2035 г. представлены в таблице 2.29

Таблица 2.29 - Оценка потенциала добычи нефти в странах ЕАЭС

	2018	2025	2030	2035
Российская Федерация				
Потенциал добычи нефти, млн. т	555	606	664	686
Оставшийся ресурсный потенциал, млн. т	46813	42820	39609	36207
Выработанность ресурсного потенциала	35%	40%	45%	50%
Республика Казахстан				
Потенциал добычи нефти, млн. т	92	116	133	138
Оставшийся ресурсный потенциал, млн. т	6082	5382	4745	4055
Выработанность ресурсного потенциала	25%	34%	42%	50%
Республика Беларусь				
Потенциал добычи нефти, млн. т	1,7	1,6	1,6	1,5
Оставшийся ресурсный потенциал, млн. т	106,0	94,6	86,7	79,1
Выработанность ресурсного потенциала	58%	62%	65%	68%
ЕАЭС				
Потенциал добычи нефти, млн. т	648	724	799	825
Оставшийся ресурсный потенциал, млн. т	53001	48297	44441	40341
Выработанность ресурсного потенциала	34%	40%	45%	50%

Источник: оценки ИНП РАН

Крупнейшим производителем на данный момент и в перспективе является Российская Федерация. Добыча нефти в 2018 г. составила 555 млн. т, оставшийся ресурсный потенциал для традиционной нефти равен 46813 млн. т (из которых на запасы приходится 14452 млн. т, а 50% ресурсов составляют 32361 млн. т). Выработанность ресурсного потенциала по состоянию на 2018 г. оценивается в 35%, что указывает на возможность дальнейшего наращивания добычи (которое и происходило на

ретроспективном периоде на стабильной основе). Перспективные направления увеличения добычи связаны как с традиционными регионами (Западная Сибирь, Волго-Уральская и Тимано-Печорская провинции, в том числе за счет применения технологий интенсификации добычи, вовлечения новых небольших месторождений, а также увеличения добычи газового конденсата), так и с активным освоением новых центров нефтедобычи в Восточной Сибири и в Арктической зоне.

Спад нефтедобычи в 2020 г. вследствие реакции альянса ОПЕК+ на спад спроса из-за повсеместного введения карантинных мер по борьбе с коронавирусом COVID-19 потребует времени на восстановление докризисных показателей и тем самым несколько замедлит темпы развития нефтедобывающего сектора Российской Федерации. Тем не менее, добыча нефти в стране может быть увеличена до 606 млн. т к 2025 г. и 664 млн. т к 2030 г. (среднегодовой темп прироста за 2018-2030 гг. составит 1,5%). При такой динамике выработанность ресурсного потенциала достигнет 45% к 2030 г., после чего темпы роста добычи замедлятся по мере приближения к пиковым значениям, и она может вырасти до 686 млн. т к 2035 г. (потенциальный среднегодовой темп прироста за последние 5 лет оценивается в 0,6%). Это будет означать выработанность 50% всего ресурсного потенциала и нахождение в зоне пика добычи традиционной нефти.

Вторым по объемам производителем нефти в ЕАЭС является Республика Казахстан. Добыча нефти в 2018 г. здесь составила 92 млн. т, оставшийся ресурсный потенциал для традиционной нефти равен 6082 млн. т (из которых на запасы приходится 4082 млн. т, а 50% ресурсов составляют 2000 млн. т). Выработанность ресурсного потенциала по состоянию на 2018 г. оценивается в 25%, что указывает на значительные перспективы для наращивания добычи.

Ключевые направления увеличения добычи связаны с несколькими крупными проектами. В первую очередь, это расширение добычи на

месторождении Тенгиз, в рамках которого добыча может увеличиться на 12 млн. т уже в первой половине 2020-х годов. Кроме того, значительный потенциал сосредоточен в развитии проекта Кашаган. Первая очередь данного проекта уже запущена, и она обеспечила 13 млн. т добычи нефти в 2018 г., а пиковые мощности оцениваются в 25 млн. т. Ожидается, что постепенно в разработку будут введены вторая и третья очереди с проектными пиковыми значениями добычи по 25 млн. т каждая.

С учетом обозначенных проектов добыча нефти в Республике Казахстан может увеличиться до 116 млн. т в 2025 г., 133 млн. т в 2030 г. (среднегодовой темп прироста за 2018-2030 гг. составит 3%). В таком случае выработанность ресурсного потенциала достигнет 42% к 2030 г., после чего динамика роста добычи замедлится. Потенциал добычи нефти к 2035 г. оценивается в 138 млн. т (среднегодовой темп прироста за 2030-2035 гг. составит 0,7%). При обозначенных объемах добычи нефти выработанность общего ресурсного потенциала достигнет 50% к концу прогнозного периода, что будет сигнализировать о нахождении страны в зоне пика добычи традиционной нефти.

Третьей страной в ЕАЭС, добывающей нефть, является Республика Беларусь. Однако производственные показатели являются скромными – всего 1,7 млн. т в 2018 г. Выработанность ресурсного потенциала составляет в настоящее время 58%, поэтому ожидать роста добычи не стоит. Напротив, добыча в стране продолжит свое снижение.

Таким образом, совокупный потенциал добычи нефти в ЕАЭС оценивается 724 млн. т в 2025 г., 799 млн. т в 2030 г. и 825 млн. т в 2035 г. (что существенно выше текущего объема добычи 648 млн. т).

Потенциал добычи природного газа в странах ЕАЭС

Оценки потенциала добычи природного газа в странах ЕАЭС в период до 2035 г. представлены в таблице 2.30

Таблица 2.30 - Оценка потенциала добычи природного газа в странах ЕАЭС

	2018	2025	2030	2035
Российская Федерация				
Потенциал добычи газа, млрд. куб. м	730	814	858	892
Оставшийся ресурсный потенциал, млрд. куб. м	102762	97465	93231	88827
Выработанность ресурсного потенциала	19%	23%	27%	30%
Республика Казахстан				
Потенциал добычи газа, млрд. куб. м	39	51	62	75
Оставшийся ресурсный потенциал, млрд. куб. м	3975	3654	3367	3020
Выработанность ресурсного потенциала	14%	21%	27%	34%
Республика Беларусь				
Потенциал добычи газа, млрд. куб. м	0,1	0,1	0,1	0,1
Оставшийся ресурсный потенциал, млрд. куб. м	8,0	7,0	6,4	5,8
Выработанность ресурсного потенциала	64%	68%	71%	74%
ЕАЭС				
Потенциал добычи газа, млрд. куб. м	769	865	920	967
Оставшийся ресурсный потенциал, млрд. куб. м	106745	101125	96605	91853
Выработанность ресурсного потенциала	19%	23%	27%	30%

Источник: оценки ИНП РАН

Практически вся добыча природного газа в ЕАЭС (95%) в настоящее время обеспечивается Российской Федерацией – в 2018 г. здесь добыто 730 млрд. куб. м. При этом перспективы для дальнейшего увеличения производственных показателей в Российской Федерации очень благоприятны – оставшийся ресурсный потенциал традиционного газа превышает 100 трлн. куб. м (47,8 трлн. куб. м в виде запасов и еще 55 трлн. куб. м как половина всех ресурсов), а выработанность ресурсов составляет всего 19%.

На период до 2035 г. в качестве ресурсной базы, способной обеспечить наращивание добычи газа в Российской Федерации, выступает Ямал – здесь расположены новые центры добычи двух крупнейших газовых компаний – ПАО «Газпром» и ПАО «Новатэк». Планы по расширению добычи природного газа имеет и крупнейшая нефтяная компания ПАО «НК «Роснефть». В настоящее время компанией добывается около 70 млрд. куб. м природного газа, большую часть которого составляет попутный нефтяной газ нефтяных месторождений. Запланированы к запуску несколько крупных газовых проектов в Ямало-Ненецком АО. Крупнейшими из которых станут проекты «Роспан» и «Харампур».

Справедливым является утверждение, что в Российской Федерации

отсутствуют ограничения со стороны ресурсов природного газа. В то же время ключевым ограничителем, который во многом будет определять, в какой степени реализуется потенциал наращивания добычи, является развитие инфраструктуры транспортировки газа на экспорт. Дело в том, что потребности внутреннего рынка растут относительно медленно, и реальных шагов по ускорению данного тренда не наблюдается. Пока что происходит наложение двух противоположных и нивелирующих друг друга процесса – снижение использования газа в энергетике (обусловленное ростом эффективности генерирующих объектов при слабо растущем электропотреблении) компенсируется приростами промышленного и бытового потребления. В этих условиях на первый план выходит вопрос организации экспортных поставок, для чего реализуются крупные инфраструктурные проекты.

Основные проекты ПАО «Газпром» – Северный поток 2, Турецкий поток, Сила Сибири, возможный новый газотранспортный проект в Китай, Балтийский СПГ.

ПАО «Новатэк» ввел крупный завод по производству сжиженного природного газа «Ямал-СПГ» и начал строительство нового проекта «Арктик СПГ-2». Упоминания также заслуживают небольшие проекты СПГ «Криогаз-Высоцк» (проект ПАО «Новатэк» и Газпробанка; первая очередь мощностью 660 тыс. т уже введена, мощность второй очереди составит 1,1 млн. т) и «СПГ Портовая» (проект ПАО «Газпром» мощностью 1,5 млн. т). В период до 2035 г. не исключено появление дополнительных СПГ-проектов в Российской Федерации, особенно с учетом интереса к СПГ на мировых газовых рынках.

При реализации указанных транспортных проектов и благоприятной внешней конъюнктуре потенциал добычи природного газа в Российской Федерации оценивается в 814 млрд. куб. м в 2025 г., 858 млрд. куб. м в 2030 г. и 892 млрд. куб м в 2035 г. (среднегодовой темп прироста за период равен 1,2%). Выработанность ресурсного потенциала при обозначенной динамике

достигнет только 30% к концу прогнозного периода, а значит не выйдет в разряд ограничителей для перспективной производственной деятельности.

Динамично развивается добыча природного газа в Республике Казахстан – согласно данным Международного Энергетического Агентства в 2018 г. она составила 39 млрд. куб. м. Центрами добычи выступают проекты Карачаганак и Тенгиз. Оставшийся ресурсный потенциал равен 3975 млрд. куб. м (запасы в размере 1885 млрд. куб. м и 50% ресурсов в размере 2090 млрд. куб. м), а выработанность запасов – всего 14%. Данные условия расцениваются как благоприятные для дальнейшего наращивания производства природного газа – потенциал добычи может достигнуть 51 млрд. куб. м в 2025 г., 62 млрд. куб. м в 2030 г. и 75 млрд. куб. м в 2035 г. (среднегодовой темп прироста за период равен 3,9%).

Краеугольной проблемой газодобычи Республики Казахстан является полезная утилизация ПНГ, который составляет значительную часть общей добычи и в отсутствие необходимой инфраструктуры не может быть вовлечен в хозяйственную деятельность. В результате товарная добыча газа в Республике Казахстан заметно ниже валовой (она составляет 24 млрд. куб. м в 2018 г.), а разница в этих объемах закачивается обратно в пласт или сжигается на факеле. Таким образом, разрешение инфраструктурных ограничений является важным условием реализации потенциала наращивания газа в Республике Казахстан.

Добыча природного газа в Республике Беларусь составила в 2018 г. всего 0,1 млрд. куб. м при общей выработанности ресурсного потенциала в размере 64%. Перспективы увеличения добычи минимальны.

Совокупная добыча природного газа в ЕАЭС составила 769 млрд. куб. м в 2018 г., а потенциал добычи оценивается 865 млрд. куб. м в 2025 г., 920 млрд. куб. м в 2030 г. и 967 млрд. куб. м в 2035 г.

Потенциал добычи угля в странах ЕАЭС

Оценки потенциала добычи угля в натуральном выражении в странах ЕАЭС в период до 2035 г. представлены в таблице 2.31.

Страны ЕАЭС не испытывают ресурсных ограничений в добыче угля. Совокупная обеспеченность ресурсами составляет несколько сотен лет.

В таких условиях ограничителями развития могут выступать внутренний и внешний спрос, экологические или инфраструктурные ограничения. Также к ограничению развития можно отнести способность находить и «переваривать» инвестиции со стороны самой угольной промышленности.

В Российской Федерации не растет внутреннее потребление угля. Это связано с процессами повышения эффективности использования топлива в энергетике и переходом с угля на природный газ в ряде регионов. Эти процессы на рассматриваемой перспективе продолжатся. Весь прирост производства угля в Российской Федерации направляется на экспорт. При этом экспортируются марки качественных каменных углей, тогда как бурый уголь и подавляющая часть коксующегося угля потребляется внутри страны.

В настоящее время экспорт почти поровну распределяется на западне и восточное направления. Однако в перспективе будет происходить переориентация на Восток. Уголь один из основных грузов на железных дорогах Российской Федерации. В том числе под расширение экспортных поставок запланировано увеличение пропускной способности железных дорог

в восточном направлении, а также строительство новых угольных терминалов в восточных портах. Уже принятые и ожидаемые к реализации проекты позволяют рассчитывать на 400-450 млн. т. совокупных мощностей для экспорта угля в западном и восточном направлении до 2030-2035 гг. Для больших объемов необходимы дополнительные решения.

В отдельные годы приросты добычи угля в Российской Федерации составляли 6-8%, но средний прирост за последние 8 лет составил 4%. Поэтому можно предположить, что до достижения уровня добычи в 650 млн. т отечественная угольная промышленность может расти темпом в 4-5% в год, а после произойдет замедление.

При реализации указанных транспортных проектов и благоприятной внешней конъюнктуре потенциал добычи угля в Российской Федерации можно оценить в 520 млн. т в 2025 г., 660 млн. т к 2030 г. и до 700 млн. т в 2035 г. (среднегодовой темп прироста за весь период составит 2,8% в год). При таких параметрах доля Российской Федерации в международной торговле углем увеличивается до порядка 20%, что близко к целевому индикатору в Энергетической стратегии до 2035 г.

Таблица 2.31 - Оценка потенциала добычи угля в странах ЕАЭС, млн. т

	2018	2025	2030	2035
Российская Федерация	439,1	519,7	657,4	700,0
Республика Казахстан	118,5	129,9	139,3	150,0
Кыргызская Республика	2,4	3,4	5,4	7,9
ЕАЭС	560,0	653,0	802,0	858,0

Источник: оценки ИНП РАН

В Республике Казахстан потенциал добычи угля связан с внутренним потреблением и расширением экспорта. Потенциально при высоких темпах роста экономики и усилиях по экспорту добыча может вырасти на четверть и составить около 150 млн. т в 2035 г.

В Кыргызской Республике быстрее других стран ЕАЭС растет добыча и потребление угля. Прирост происходит в основном в части бурых углей, которые используются в энергетике. При дальнейшем росте спроса на энергию в стране могут строиться новые угольные ТЭС, которые позволят увеличить потребление и, соответственно, производство угля. Потенциал можно оценить в размере 8 млн т угля в 2035 г, что в три раза больше уровня 2018 г. Это небольшие объемы в рамках всей экономики ЕАЭС, но в таком случае угледобыча может стать значимым растущим сегментом для кыргызской экономики.

В целом по ЕАЭС потенциал увеличения добычи угля составляет 650 млн. т в 2025 г., 800 млн. т в 2030 г. и 860 млн. т в 2035 г. Основной прирост связан с расширением экспорта каменных углей из Российской Федерации. При благоприятных внешних условиях и реализации данного потенциала

совокупная добыча угля может увеличиться в 1,5 раза относительно текущего уровня.

Выводы

Потенциал для развития добычи энергоресурсов в странах ЕАЭС значительный. В первую очередь он связан с экспортом и зависит не только от действий правительств стран ЕАЭС. Также для реализации потенциала увеличения добычи важен рост и развитие их экономик и увеличение внутреннего потребления энергоресурсов.

Реализация потенциала увеличения добычи нефти в Российской Федерации связана с налоговым режимом и снятием нерыночных ограничений типа санкций или соглашения ОПЕК+; в Республике Казахстан – от действий иностранных инвесторов, от привлекательности и конкурентоспособности условий добычи по сравнению с другими странами, а также от внешнего спроса и перспектив мирового рынка нефти.

Реализация потенциалов увеличения добычи природного газа и угля связана с внешним спросом и снятием инфраструктурных и транспортных ограничений для новых дополнительных объемов. В настоящее время состояние экспортной инфраструктуры позволяет реализовать большую часть потенциала добычи природного газа и угля. Однако при быстром росте добычи уже в прогнозном периоде страны ЕАЭС могут столкнуться с инфраструктурными ограничениями.

Анализ других природных ресурсов (черные, цветные и благородные металлы, лес, и т.д.) а также оценка технологических возможностей повышения степени переработки энергетических и других природных ресурсов будут сделаны на последующих этапах данной работы с учетом уровня и возможностей научно-технического развития государств – членов ЕАЭС и будут учтены при оценке долгосрочного потенциала экономического роста.

2.4 Построение сводных индексов в условиях колебаний конъюнктурных факторов

Сводный индекс определяется как взвешенное значение набора показателей, характеризующих различные аспекты экономической активности. Сводный совпадающий индекс позволяет оценить изменение ВВП до официального опубликования соответствующих оценок, происходящих с лагом в несколько месяцев. Сводный опережающий индекс на основе текущих значений позволяет прогнозировать краткосрочную динамику ВВП.

Основная задача при построении сводных индексов в рамках данной работы – оценка и прогноз изменений сезонно сглаженных рядов ВВП в постоянных ценах в краткосрочной перспективе. В некоторых случаях, если национальная статистика в силу тех или иных причин не позволяет сделать такой прогноз на основе динамики различных показателей, задача редуцируется до построения таких сводных индексов, которые показывают направление изменения ВВП. В связи с опережающим характером таких индексов они могут быть важными индикаторами происходящего в экономике и служить ориентирами для принятия решений в области экономической политики. В этом смысле их использование имеет большое сходство с инструментарием оценки разрыва выпуска и может дополнять оценки, полученные с использованием оценок потенциального выпуска.

Построение сводных индексов в рамках рассматриваемой задачи включает несколько шагов:

1. Определение на основе экспертных оценок и анализа отчетных статистических данных расширенного набора включаемых в индексы показателей. Для этих показателей должны быть доступны достаточно длинные временные ряды, эти ряды должны ежемесячно обновляться и публиковаться с относительно небольшим лагом.

В набор для совпадающего индекса включаются показатели, характеризующие или изменение текущей экономической активности в

целом или различные аспекты формирования ВВП. В набор для опережающего индекса – показатели, в той или иной степени отражающие ожидания относительно экономической ситуации в краткосрочной перспективе.

2. Объединение месячных данных в квартальные и исключение из агрегированных рядов сезонной компоненты – в качестве базового предполагается сезонное сглаживание методом X-13ARIMA-SEATS.

3. Исключение из квартальных данных о ВВП в постоянных ценах сезонной компоненты.

4. Расчет симметричных темпов прироста ВВП в постоянных ценах и симметричных темпов прироста потенциально входящих в индекс показателей (процедура применяется к сезонно сглаженным рядам).

5. Определение входящих в индексы показателей на основе их расширенного набора. Критерием здесь выступают, во-первых, степень корреляции симметричных темпов прироста отдельных показателей с симметричными темпами прироста ВВП в постоянных ценах (для опережающего индекса – с симметричными темпами прироста ВВП в постоянных ценах в следующем за отчетным квартале), во-вторых, дополнительные экспертные оценки.

6. Определение оптимального набора весов входящих в индекс показателей. Под оптимальным понимается набор весов, минимизирующих сумму абсолютных отклонений темпов прироста взвешенных показателей от темпов прироста ВВП в постоянных ценах (для опережающего индекса – от темпов прироста ВВП в постоянных ценах в следующем за отчетным квартале). В результате такой оптимизации индексы на отчетном периоде в максимально возможной степени моделируют динамику ВВП, что дает основания использовать их и для построения прогноза темпов роста ВВП.

Определение оптимального набора весов производится методом Монте-Карло – путем моделирования очень большого числа случайных векторов и выбора среди них наилучшего по критерию минимизации суммы

абсолютных отклонений (с возможностью задания дополнительных ограничений на вес одного или нескольких входящих в индекс показателей).

7. Расчет сводных индексов путем взвешивания на основе оптимального набора весов симметричных темпов прироста отдельных показателей (процедура идентична как для квартальных, так и для месячных данных).

Исходная статистика и написанные на языке программирования R скрипты для определения оптимального набора весов и ежемесячного обновления построенных сводных индексов собраны в прилагаемой папке электронного приложения к отчету composite_indicators_eaeunion, представляющей собой проект в интегрированной среде разработки RStudio.

Предложенный алгоритм построения сводных индексов в значительной мере использует применяющиеся в научной практике подходы, однако акцент при построении индексов делается не на определении поворотных точек, а (в случае наличия необходимой статистики) на оценке и прогнозе темпов прироста ВВП. Необходимое качество оценок и прогноза темпов прироста ВВП достигается путем определения оптимального набора весов, минимизирующего отклонения расчетных темпов прироста ВВП от фактических на отчетном периоде. В то же время стандартные подходы к построению сводных индексов, как правило, предполагают задание равных весов или их определение на основе упрощенных процедур, а не оптимизации. Предложенный подход позволяет на основе построенных индексов получить значительно больше актуальной информации (темп прироста ВВП против индикации изменения/сохранения его знака), однако в силу требуемой от него большей прогностической точности является более требовательным к качеству исходных данных.

По результатам расчетов к сводному совпадающему индексу для Республики Армения отнесены четыре показателя:

1. Объем услуг в сопоставимых ценах – 39%;
2. Объем промышленной продукции в сопоставимых ценах – 35%;
3. Объем строительства в сопоставимых ценах – 16%;

4. Оборот розничной торговли в сопоставимых ценах – 10%.

К сводному опережающему индексу для Республики Армения отнесены три показателя:

1. Денежные переводы в Республику Армения - 50;

2. Стоимостный объем экспорта – 28%;

3. Реальная заработная плата – 22%.

Представленные наборы показателей моделируют отчетную динамику сезонно сглаженного ВВП в постоянных ценах на отчетном периоде с относительно высокой погрешностью. Среднее абсолютное отклонение темпов прироста совпадающего индекса от темпов прироста ВВП в постоянных ценах равняется 1,76 п. п., а среднее абсолютное отклонение темпов прироста опережающего индекса от темпов прироста ВВП в постоянных ценах в следующем за отчетным квартале – 2,34 п. п. Такие значения средних абсолютных невязок – свидетельство того, что построенные индексы нецелесообразно использовать в целях оценки и прогнозирования темпов прироста ВВП, однако с их помощью можно решать задачу прогнозирования изменения направлений темпов прироста ВВП, их замедления или ускорения. Динамика сводных совпадающего и опережающего индексов для Республики Армения в месячном представлении показана на рис. 2.19.



Рисунок 2.19 - Сводный совпадающий и опережающий индексы – Армения (месячное представление), средний месяц 2019 г. = 100
Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в приведенном в приложении проекте RStudio composite_indicators_eaeunion)

Сводный совпадающий индекс для Республики Беларусь не строится, поскольку официальные ежемесячные оценки ВВП сами по себе могут рассматриваться как такой индекс.

К сводному опережающему индексу для Республики Беларусь отнесены четыре показателя:

1. Индекс производства по виду деятельности «Обрабатывающие производства» в Российской Федерации – 45%;
2. Грузооборот предприятий транспорта (без трубопроводного) – 30%;
3. Реальные располагаемые денежные доходы населения – 19%;
4. Расходы консолидированного бюджета с поправкой на индекс потребительских цен – 6%.

На рисунке 2.18 показано качество моделирования отчетного периода на основе сводного опережающего индекса. Среднее абсолютное отклонение темпов прироста опережающего индекса от темпов прироста ВВП в постоянных ценах в следующем за отчетным квартале равняется 0,91 п. п., при этом частично относительно высокое его значение объясняется несколькими заметными выбросами в начале рассматриваемого периода. При этом отчетный период 2015-2019 гг. моделируется лучше, чем 2011-2014 гг.: в первом случае средняя абсолютная невязка равняется 0,77 п. п., во втором – 1,11 п. п.

Рисунок 2.20 показывает совместную динамику ВВП Республики Беларусь и сводного опережающего индекса в месячном представлении. В течение рассматриваемого периода опережающий индекс, как правило, начинал снижаться или восстанавливаться с ожидаемым опережением ВВП в постоянных ценах. Сокращение опережающего индекса в апреле 2020 г., за которым не последовало соответствующего снижения ВВП, объясняется наличием в составе индекса показателя, характеризующего состояние экономики Российской Федерации, и различиями в реакции на пандемию между Российской Федерации и Республикой Беларусь.

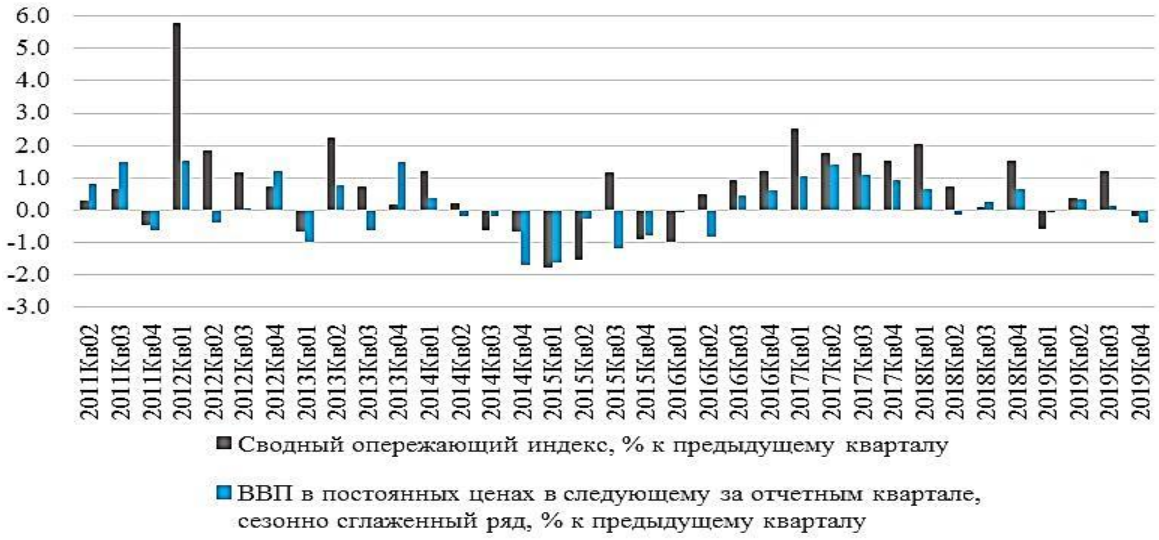


Рисунок 2.20 - Сводный опережающий индекс и ВВП в постоянных ценах в следующем за отчетным квартале – Республика Беларусь, % к предыдущему кварталу
Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в приведенном в приложении проекте RStudio composite_indicators_eaeunion)



Рисунок 2.21 - Сводный опережающий индекс и ВВП в постоянных ценах – Республика Беларусь (месячное представление), средний месяц 2019 г. = 100
Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в приведенном в приложении проекте RStudio composite_indicators_eaeunion)

К сводному совпадающему индексу для Республики Казахстан отнесены четыре показателя:

1. Численность занятых – 40%;
2. Оборот розничной торговли, физический объем – 28%;
3. Индекс промышленного производства – 23%;
4. Производство электроэнергии – 9%.

Моделирование отчетного периода показано на рис. 2.22: среднее

абсолютное отклонение темпов прироста совпадающего индекса от темпов прироста ВВП в постоянных ценах равняется 0,47 п. п.

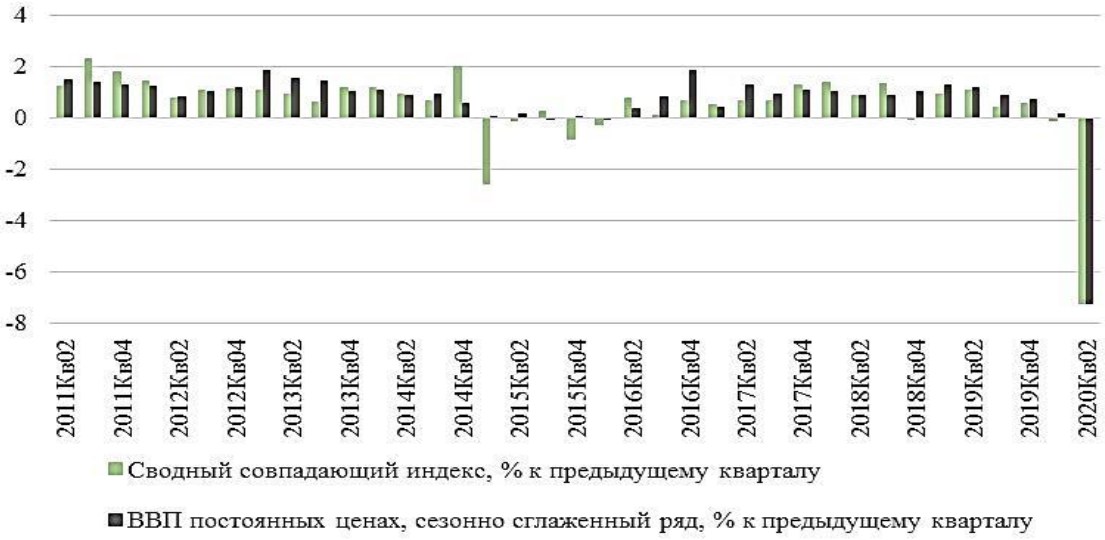


Рисунок 2.22 - Сводный совпадающий индекс и ВВП в постоянных ценах – Республика Казахстан, % к предыдущему кварталу
Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в приведенном в приложении проекте RStudio composite_indicators_eaeunion)

К сводному опережающему индексу для Республики Казахстан отнесены четыре показателя:

1. Индекс промышленного производства в Европейском союзе – 40%;
2. Реальные среднедушевые денежные доходы населения – 39%;
3. Грузооборот предприятий транспорта (без трубопроводного) – 16%;
4. Стоимостный объем импорта – 5%.

Моделирование отчетного периода для опережающего индекса показано на рисунке 2.23, а совместная динамика сводных совпадающего и опережающего индексов для Республики Казахстан – на рисунке 2.24. Среднее абсолютное отклонение темпов прироста опережающего индекса от темпов прироста ВВП в постоянных ценах в следующем за отчетным квартале равняется 0,75 п. п. График показывает, что вторая половина отчетного периода моделируется заметно лучше, чем первая: так, в 2016-2019 гг. средняя абсолютная невязка снижается до 0,47 п. п.

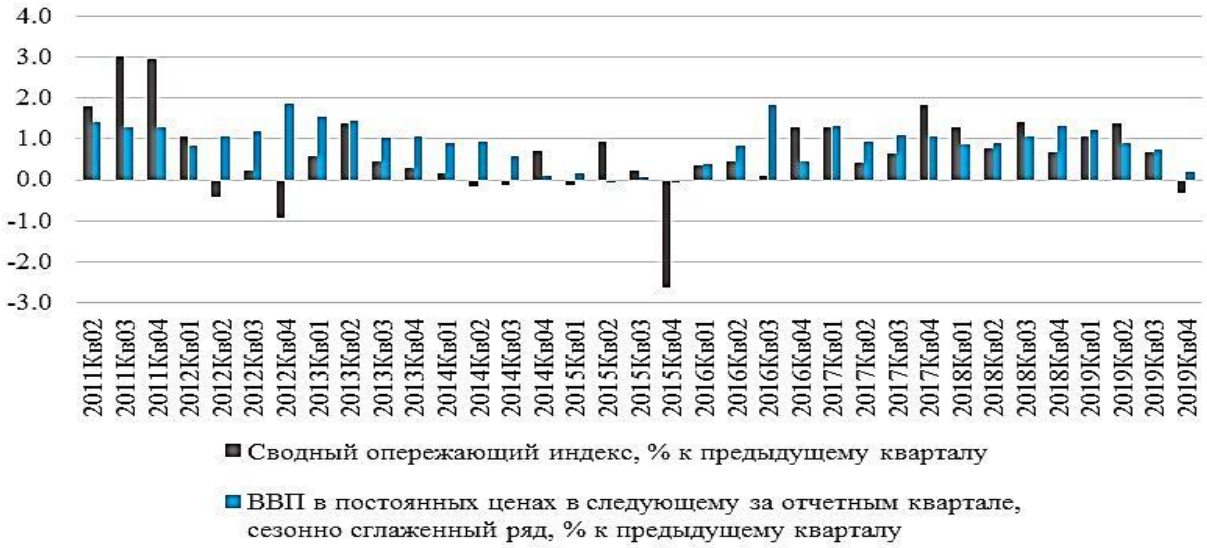


Рисунок 2.23 - Сводный опережающий индекс и ВВП в постоянных ценах в следующем за отчетным квартале – Республика Казахстан, % к предыдущему кварталу
Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в приведенном в приложении проекте RStudio composite_indicators_eaeunion)



Рисунок 2.24 - Сводные совпадающий и опережающий индексы – Республика Казахстан (месячное представление), средний месяц 2019 г. = 100
Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в приведенном в приложении проекте RStudio composite_indicators_eaeunion)

Сводный совпадающий индекс для Кыргызской Республики не строится, поскольку официальные ежемесячные оценки ВВП сами по себе могут рассматриваться как такой индекс. При этом ввиду особенностей статистики основной задачей являлось создание опережающего индекса, на основании динамики которого прогнозируются не темпы прироста ВВП, а изменение направлений этих темпов прироста, их замедление или ускорение. Веса входящих в индекс показателей были определены на основе экспертных

оценок.

К сводному опережающему индексу для Кыргызской Республики отнесены три показателя:

1. Денежные переводы физических лиц, осуществляемые через системы переводов (сальдо) – 50%;

2. Производство металлоконструкций и их частей – 25%;

3. Стоимостный объем импорта промежуточных товаров – 25%.

Совместная динамика сводного опережающего индекса и сезонно сглаженного ряда ВВП в постоянных ценах в месячном представлении показана на рис. 2.25.



Рисунок 2.25 - Сводный опережающий индекс и ВВП в постоянных ценах – Кыргызская Республика (месячное представление), средний месяц 2019 г. = 100
Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в приведенном в приложении проекте RStudio composite_indicators_eaeunion)

По результатам выполненных расчетов к сводному совпадающему индексу для России отнесены шесть показателей:

1. Численность занятых в экономике – 35%;

2. Индекс производства по виду деятельности «Обрабатывающие производства» - 24%;

3. Электропотребление - 15%;

4. Оборот розничной торговли, физический объем – 14%;

5. Объем платных услуг населению, физический объем – 7%.

6. Добыча нефти (с учетом газового конденсата) – 5%;

На рисунке 2.26 показано качество моделирования отчетного периода на основе сводного совпадающего индекса. Среднее абсолютное отклонение темпов прироста сводного совпадающего индекса от темпов прироста ВВП в постоянных ценах на отчетном периоде равняется 0,31 п. п. Такое качество моделирования отчетного периода позволяет делать достаточно надежные прогнозы изменения российского ВВП до опубликования официальных оценок.



Рисунок 2.26 - Сводный совпадающий индекс и ВВП в постоянных ценах – Российская Федерация, % к предыдущему кварталу
Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в приведенном в приложении проекте RStudio composite_indicators_eaeunion)

К сводному опережающему индексу для Российской Федерации отнесены пять показателей:

1. Индекс промышленного производства в Европейском союзе – 29%;
2. Налог на доходы физических лиц с поправкой на индекс потребительских цен – 25%;
3. Индекс предпринимательской уверенности по виду деятельности «Обрабатывающие производства» - 22%;
4. Погрузка на железнодорожном транспорте – 19%;
5. Индекс производства по виду деятельности «Производство прочей неметаллической минеральной продукции» - 5%.

На рисунке 2.27 показано качество моделирования отчетного периода

на основе сводного опережающего индекса. Как видно, опережающий индекс несколько хуже моделирует отчетную динамику ВВП: среднее абсолютное отклонение темпов прироста сводного опережающего индекса от темпов прироста ВВП в постоянных ценах в следующем за отчетным квартале на рассматриваемом периоде равняется для него 0,39 п. п.

Отметим, что при построении сводного опережающего индекса из рассмотрения был исключен второй квартал 2020 г.: введенный вследствие пандемии карантин и, соответственно, обвал экономической активности, не могли быть спрогнозированы с использованием такого инструментария, как сводные индексы.

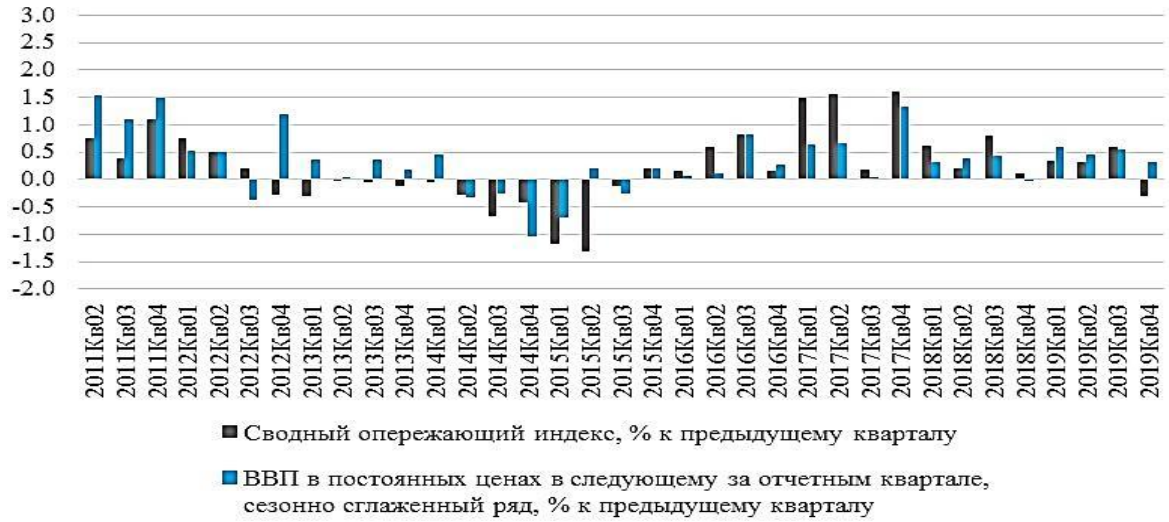


Рисунок 2.27 - Сводный опережающий индекс и ВВП в постоянных ценах в следующем за отчетным квартале – Российская Федерация, % к предыдущему кварталу
Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в приведенном в приложении проекте RStudio composite_indicators_eaeunion)

Рисунок 2.28 демонстрирует месячную динамику сводных совпадающего и опережающего индексов: в течение рассматриваемого периода опережающий индекс в большинстве случаев, как и следовало ожидать, снижается и восстанавливается на несколько месяцев раньше совпадающего индекса.

В отличие от сводных индексов, разрабатываемых ЕЭК, определяющих наличие поворотных точек экономического цикла, основная задача используемых в рамках данной работы сводных индексов — оценка темпов роста ВВП в краткосрочной перспективе.



Рисунок 2.28 - Сводные совпадающий и опережающий индексы – Российская Федерация (месячное представление), средний месяц 2019 г. = 100
Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в приведенном в приложении проекте RStudio composite_indicators_eaeunion)

2.5. Оценка долгосрочных темпов экономического роста стран ЕАЭС

В соответствии с постановкой задачи, методология оценки потенциального выпуска в государствах членах ЕАЭС должна учитывать следующие факторы:

– загрузку производственных мощностей по отраслям экономики;

– трудовые ресурсы, включая возможности трудовой миграции и повышения производительности труда, снижения явной и скрытой безработицы;

– природные ресурсы и технологических возможностей повышения степени их переработки;

– научно-технический потенциал и возможности его практического приложения;

– накопленные финансовые ресурсы в качестве источников финансирования внутренних инвестиций.

Существующие на данный момент (как в странах ЕАЭС так и в других странах) методики оценки потенциального выпуска как было показано выше

применимы только к макроуровню и используются для оценок потенциала выпуска на текущий момент.

Существующие методики потенциального выпуска не позволяют учитывать:

- отраслевую структуру экономики и финансово-экономическое состояние отдельных отраслей экономики;
- возможности экономического роста, создаваемые за счет технологических возможностей повышения переработки природных ресурсов;
- влияние формирования и задействования научно-технического потенциала на темпы экономического роста;
- воздействие процессов перераспределения создаваемых доходов в экономике на рост инвестиций и темпы экономического роста.

При этом, необходимо отметить, что такие факторы как структурно-технологические изменения, создание и задействование научно-технического потенциала, углубление переработки природных ресурсов за счет имеющихся и перспективных технологий, перераспределение финансовых ресурсов в экономики в пользу накопления основного капитала являются факторами, оказывающими влияние на потенциал экономического роста в долгосрочной перспективе.

Вместе с тем, в отношении долгосрочной перспективы использование термина “потенциальный выпуск” представляется не корректным. Так как существующие методики оценки потенциального выпуска подразумевают, что структурные, технологические и иные характеристики экономики остаются неизменными, что оправдано исключительно в рамках 2-ух – 3-ех летнего временного горизонта, тогда как факторы, оказывающие влияние на темпы экономического роста в долгосрочной перспективе, не учитываются.

Термином, который в наибольшей степени соответствует поставленной задаче, является “потенциал экономического роста”.

Потенциал экономического роста – это максимально достижимые

темпы экономического роста за счет структурных, технологических, финансовых и иных факторов экономического роста, а также проводимой экономической политики.

Таким образом, при оценке потенциала экономического роста, речь идет о формировании долгосрочного вариантного экономического прогноза, который предполагает расчеты по двум вариантам: инерционный вариант и вариант задействования потенциала роста. Два варианта расчетов необходимы, так как вариант задействования потенциала роста должен иметь базу для сравнения. Такой базой для сравнения выступает инерционный вариант развития, который не предполагает структурных и технологических изменений и строится исходя из предположения о “латентной” экономической политике, целью которой является сохранение сложившегося баланса.

Так как оценка потенциала экономического роста требует учета изменения структурных и технологических факторов роста, наиболее подходящим инструментарием для такой оценки является макроструктурные межотраслевые модели.

Оценка потенциала экономического роста должна состоять из четырех этапов.

На первом этапе производится оценка потенциальных темпов экономического роста в долгосрочной перспективе в инерционном сценарии. Так как такой сценарий не предполагает существенных структурных и технологических изменений, для оценки траектории экономического роста в данном случае подходить инструментарий производственной функции.

Оценка долгосрочных темпов экономического роста в *инерционном сценарии* развития может быть осуществлена на основе модифицированной производственной функции Кобба-Дугласа с постоянной отдачей от масштаба вида

$$Y_t = {L_t}^{\alpha} {K_{t-1}}^{1-\alpha} TFP \qquad (2.1)$$

где Yt – валовой внутренний продукт;

Lt – количество занятых в экономике;

Kt-1 объем основных фондов на конец года в предыдущем периоде;

TFP – остаток Солоу.

Непосредственно для расчетов использовался линеаризованный вариант функции 1.

$$\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \alpha * \frac{L_t - L_{t-1}}{L_{t-1}} + (1 - \alpha) * \frac{K_{t-1} - K_{t-2}}{K_{t-2}} + \frac{TFP_t - TFP_{t-1}}{TFP_{t-1}} \quad (2.2)$$

Прогноз численности занятых в экономике рассчитывается как произведение следующих показателей: численность населения, доля населения в трудоспособном возрасте (15-65 лет), уровень экономической активности трудоспособного населения и уровень безработицы среди экономически активного населения.

Значения численности населения и доли населения в трудоспособном возрасте на прогнозном периоде соответствуют демографическому прогнозу Мирового Банка. Для Российской Федерации этот прогноз был скорректирован с учетом увеличения численности населения за счет присоединения Крыма.

При оценке занятости на прогнозном периоде предполагалось, что доля экономически активного населения среди населения в трудоспособном возрасте буде ежегодно увеличиваться на 0,005 до достижения уровня в 0,8, после чего уровень экономической активности на прогнозном периоде не меняется.

При данном предположении уровень экономической активности в Республике Беларусь на прогнозном периоде не изменится. Уровень экономической активности в Республике Казахстан, Российской Федерации и Кыргызской Республике выйдет на уровень в 80% в 2023 г., 2026 г. и 2050 г., соответственно. Уровень экономической активности в Республике Армения к 2050 г. увеличится до 73% (Рисунок 2.29).

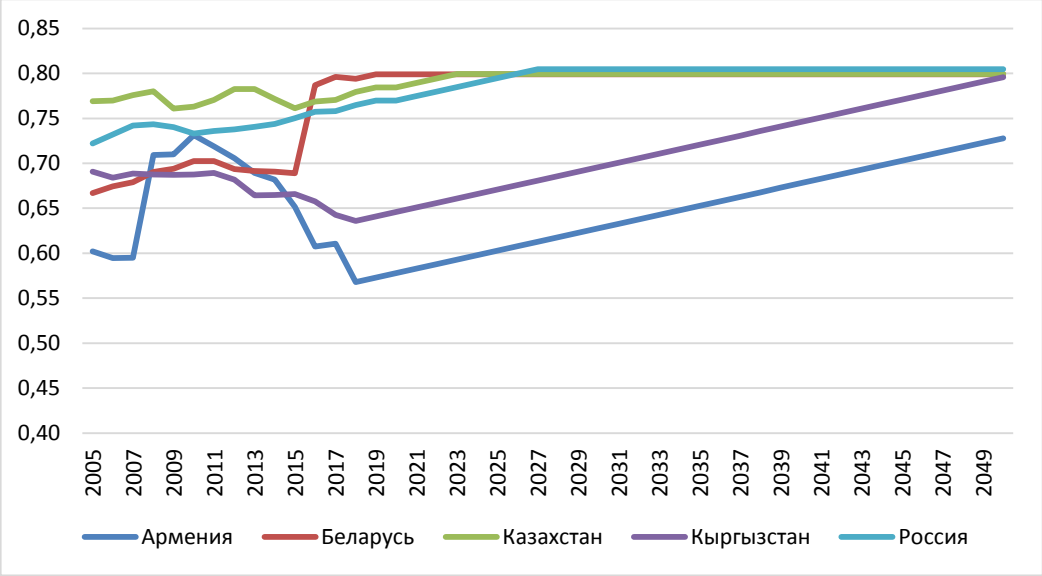


Рисунок 2.29 - Доля экономически активного населения в населении трудоспособного возраста. 2005-2018 фактические данные. 2019-2050 – оценки ИНП РАН. Источники: ЕЭК, Мировой Банк, ИНП РАН.

Так же, при оценке количества занятых на прогнозном периоде, предполагалось, что уровень безработицы в Республике Беларусь, Республике Казахстан, Кыргызской Республике и Российской Федерации снизится к 2023 г. до 4% от экономического активного населения и будет оставаться на этой отметке до 2050 г.. Предполагалось, что уровень безработицы в Республике Армения снизится до 4% только к концу прогнозного периода.

В результате сделанных предположений рост численности занятых в Республике Армения, Республике Казахстан и Кыргызской Республике в 2050 гг. составит 134%, 133% и 190% к 2019 г. соответственно. Численность занятых в Республике Беларусь и Российской Федерации за рассматриваемый период сократится на 17% и 12% соответственно (рис. 2.30).

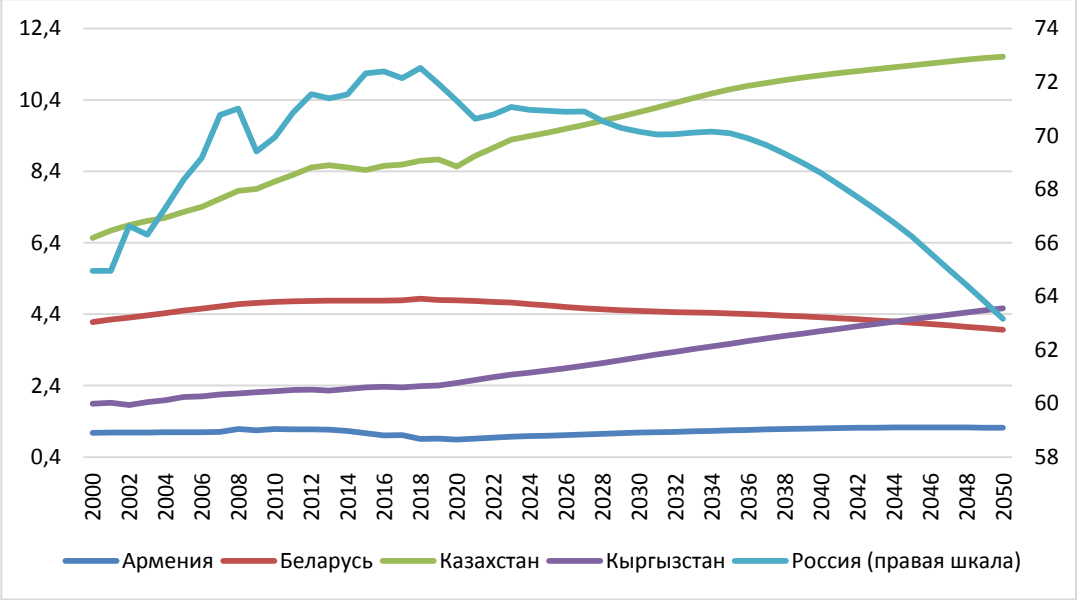


Рисунок 2.30 - Численность занятых в экономике. 2000-2019 фактические данные. 2020-2050 – оценки ИНП РАН. Источники: ЕЭК, ИНП РАН.

Расчет капитала производился на основе правила накопления капитала: запас капитала в текущем году равен запасу капитала предшествующего года, скорректированному на уровень амортизации (δ) и объем инвестиций (I):

$$K_t = I_t + (1 - \delta)K_{t-1}. \qquad (2.3)$$

Значения нормы выбытия на прогнозном периоде соответствуют средним фактическим значениям в 2010-2019 гг. Инвестиции в текущем периоде определялись как произведение ВВП на долю инвестиций в ВВП (i), которая на прогнозом периоде задавалась неизменной и соответствует уровню 2019 г. (Таб. 2.32)

Таблица 2.32 - Параметры производственной функции

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерации
Эластичность ВВП по труду (a)	0,389	0,564	0,335	0,318	0,536
Доля инвестиций в ВВП	0,158	0,270	0,232	0,315	0,210
Коэффициент выбытия фондов, %	2,89	0,95	1,39	1,36	0,77

Источники: ЕЭК, национальные статистические службы, ИНП РАН.

В остатке Солоу производилось выделение трендовой составляющей и конъюнктурной составляющей. При этом, для Российской Федерации, Республики Казахстан и Республики Беларусь в остатке Солоу дополнительно выделялась внешнеторговая составляющая роста, которая зависит от динамики мировых цен на нефть, точнее от отклонения текущей цены на нефть от пятилетней средней. Выделение внешнеторговой составляющей осуществлялось в соответствии с подходом, описанным в работе Синельников и др. 2015 гг. [15]

Предполагалось, что мировые цены на нефть будут расти ежегодно на 2% и увеличатся с $40/барр. в 2020 г. до $72/барр. в 2050 г., а рост совокупной факторной производительности для всех стран ЕАЭС составит 0,5% в год.

Предполагалось, что вклад конъюнктурной составляющей в экономический рост стран ЕАЭС на прогнозном периоде (за исключением 2020 г.) будет равен 0, что соответствует среднему значению конъюнктурной составляющей в 2001-2019 гг.

Таким образом, инерционный сценарий развития предполагает сохранение на прогнозном периоде структуры экономик ЕАЭС в условиях практически нулевого вклада внешнеэкономической конъюктуры в экономический рост. Вклад технологического прогресса в экономический рост в инерционном сценарии также будет заметно ниже, чем в среднем за 2000-2019 гг., то есть инерционный сценарий предполагает, что при сохранении существующей структуры экономик ЕАЭС и текущих объемов внутренних затрат на исследования и разработки и инвестиций в человеческий капитал, вклад технологического прогресса в темпы экономического роста будет минимальным.

В таблице 2.33 и на рисунке 2.31 представлены оценки долгосрочных темпов экономического роста стран ЕАЭС в инерционном сценарии.

Таблица 2.33 - Темпы экономического роста стран ЕАЭС в 2010-2050 гг.

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
2010-2019	4,4	1,8	4,5	4,1	1,9
2020-2029	3,1	0,6	3,8	5,0	0,8
2030-2039	3,2	1,1	4,0	4,8	1,6
2040-2050	2,6	0,8	3,6	4,4	1,2

Источники: ЕЭК, ИНП РАН

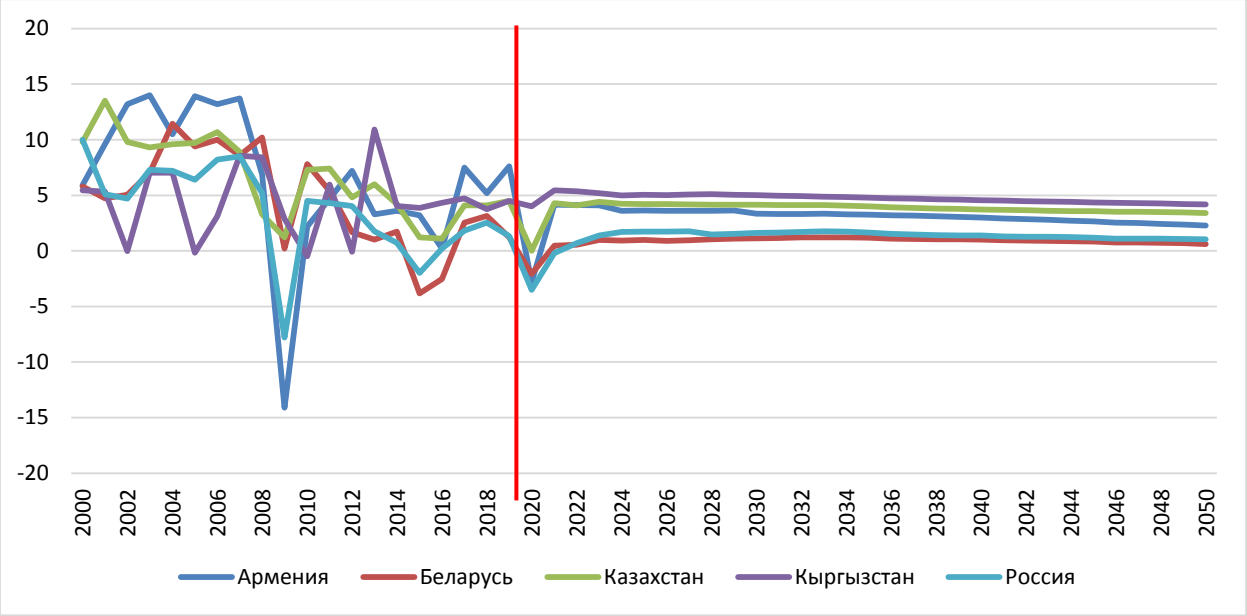


Рисунок 2.31- Темпы прироста ВВП стран ЕАЭС, 2000-2019 гг. фактические данные, 2020-2050 гг. – оценки ИНП РАН. Источники: ЕЭК, ИНП РАН

Инерционный сценарий позволяет иметь достаточно высокие темпы роста в 2020-2050 гг. Республике Казахстан (около 4% в год) и Кыргызской Республике (4-5% в год). Темпы экономического роста в Республике Армения за рассматриваемый период составят в среднем около 3%. Однако для Российской Федерации и Республики Беларусь инерционный сценарий равносилен стагнации. Среднегодовые темпы экономического роста в Республике Беларусь будут составлять около 1%. В Российской Федерации среднегодовой прирост ВВП снизится с 1,7% во второй половине 2020-ых до 1% к 2050 г.

Столь низкие темпы роста экономик Республики Беларусь

и Российской Федерации будут обусловлены высокой долей оплаты труда в ВВП, и сокращением занятых в экономике в соответствии с наблюдающимися демографическими трендами. При этом от половины до одной трети годового прироста ВВП будет связано с действием факторов научно-технического прогресса.

На рисунках 2.32–2.36 показан вклад отдельных компонентов в темпы экономического роста стран ЕАЭС[23].

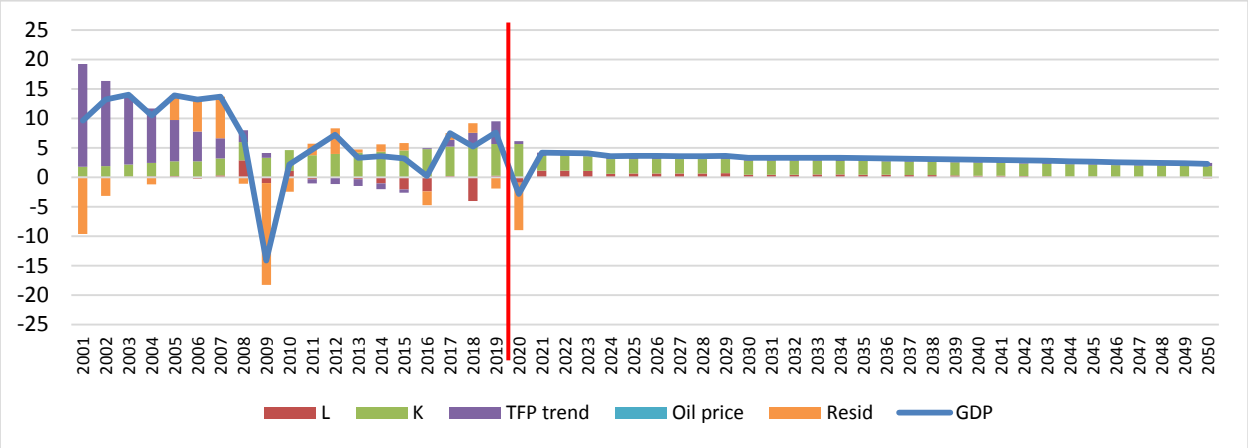


Рисунок 2.32 - Вклад отдельных компонентов в темпы прироста ВВП Республики Армения, п.п. Источники: ИНП РАН



Рисунок 2.33 - Вклад отдельных компонентов в темпы прироста ВВП Республики Беларусь, п.п. Источники: ИНП РАН

[23] На рисунках 2.32-2.36 даны значения факторов, используемых для построения производственной функции, где L – численность занятых, K – объем основных фондов, TFP trend – тренд совокупной факторной производительности, Oil price – цены на нефть, Resid - остаток в уравнении, GDP - ВВП

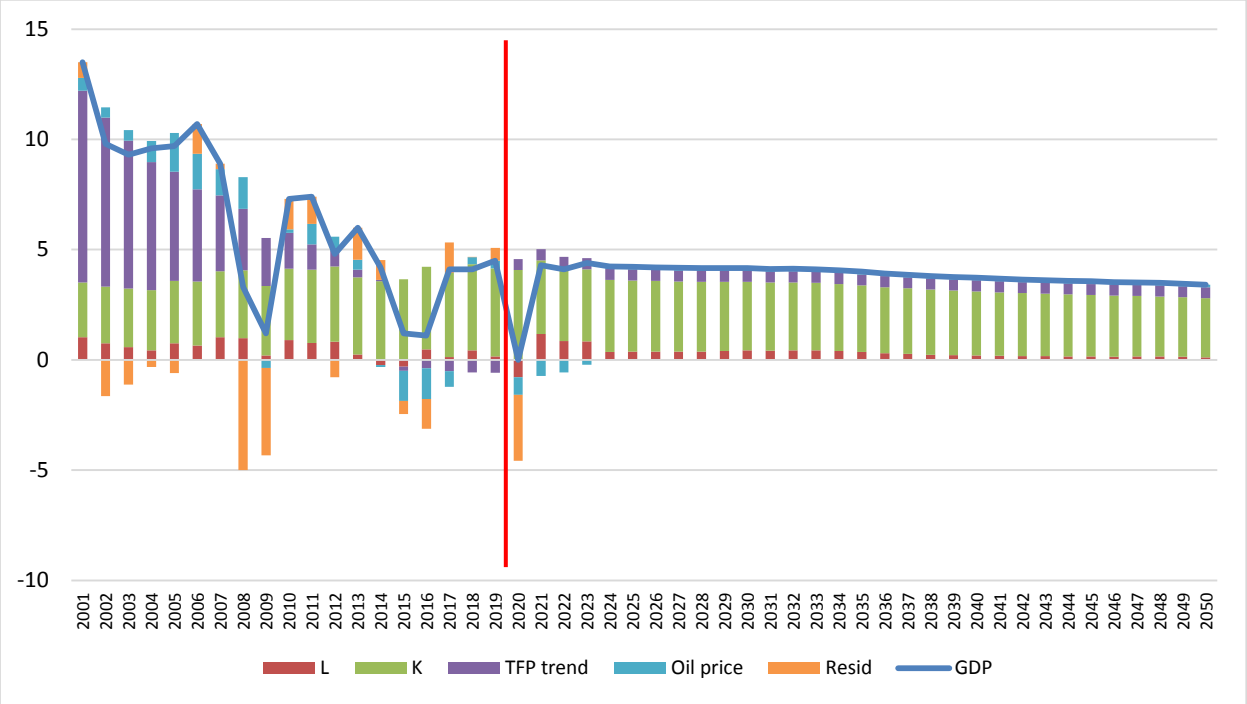


Рисунок 2.34 - Вклад отдельных компонентов в темпы прироста ВВП Республики Казахстан, п.п. Источники: ИНП РАН

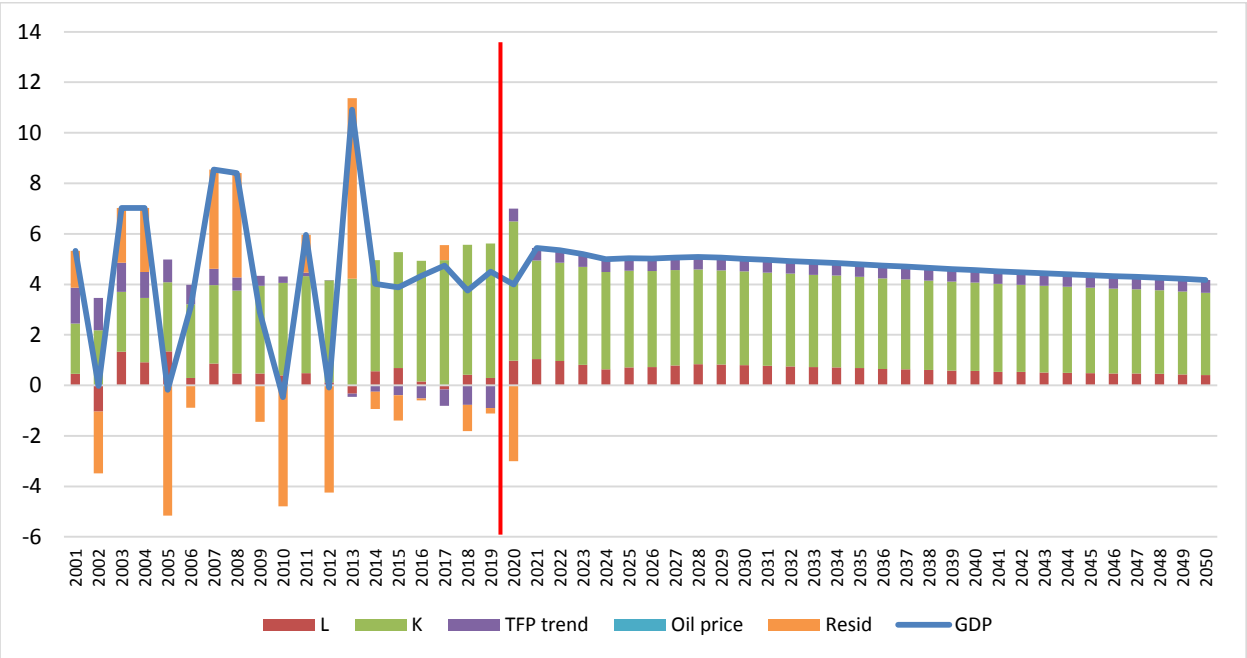


Рисунок 2.35 - Вклад отдельных компонентов в темпы прироста ВВП Кыргызской Республики, п.п. Источники: ИНП РАН

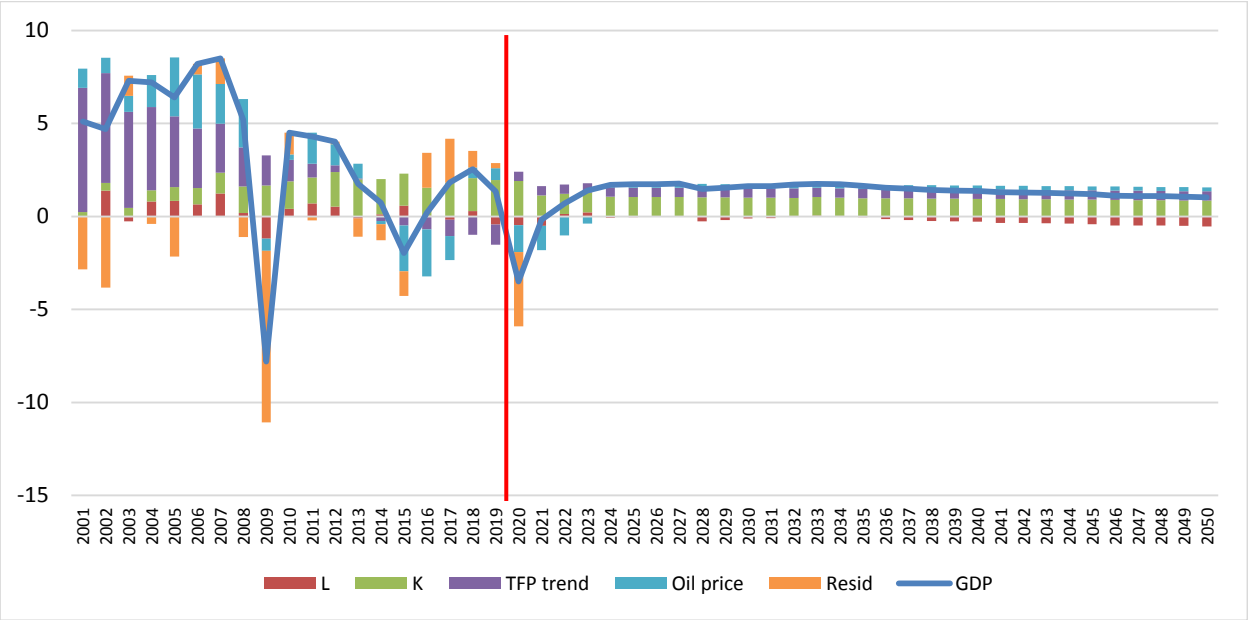


Рисунок 2.36 - Вклад отдельных компонентов в темпы прироста ВВП Российской Федерации, п.п. Источники: ИНП РАН

На втором этапе на основе макроструктурной межотраслевой модели строится инерционный прогноз развития экономики, раскрывающий формирование и влияние на экономический рост структурных, технологических, производственных, финансовые и иные факторы роста. При этом темпы экономического роста в данном сценарии должны соответствовать оценкам потенциальных темпов роста в долгосрочной перспективе, которые были получены на первом этапе.

Функциональное назначение основе макроструктурной межотраслевой модели и в системе прогнозно-аналитических расчетов состоит в согласовании показателей макроэкономической динамики и отраслевой структуры экономики на всем прогнозном периоде. Расчет производится на основе итеративных процедур путем решения модифицированной статической модели межотраслевого баланса.

Наличие таблиц «затраты-выпуск» для всех стран ЕАЭС позволяет решить задачу формирования как индивидуальных, так и интегрированных моделей, позволяющих решать данную задачу (расчеты межотраслевого характера предполагается выполнить на втором и третьем этапах исследования).

В качестве сценарных условий макроструктурного прогноза по инерционному варианту следует рассматривать:

- переход к бездефицитному бюджету;

- неизменность нормы накопления;

- сохранение конкурентоспособности на внешних рынках при отсутствии новых конкурентных преимуществ, то есть динамика экспорта определяется темпами роста мировой экономики;

- переход к сбалансированному платежному балансу по текущему и финансовому счетам.

- фиксация уровня долга экономических агентов. Государство, население и бизнес не наращивают уровень задолженности относительно существующего;

- сохранение умеренно жесткой денежно-кредитной политики. Процентные ставки Центральных Банков превышают инфляцию на 2 п.п.

- инерционность изменения структуры потребительского спроса. Структура потребления домашних хозяйств меняется в соответствии с динамикой подушевого дохода (сокращение доли продовольственных товаров, рост доли услуг и товаров длительного пользования);

- отсутствуют сдвиги в отраслевой и видовой структуре инвестиций.

Таблица 2.34 - Динамика элементов конечного спроса экономики РФ в инерционном сценарии, % в среднем за период

	2020-2024	**2025-2029**	**2030-2034**	**2035-2040**	**2040-2045**	**2045-2050**	**2015-2040**	**2015-2050**
Потребление домашних хозяйств	0.4	0.8	1.4	1.7	1.5	1.5	1.4	1.4
Государственное потребление	-0.4	0.3	0.6	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2
Инвестиции в основной капитал	-0.1	0.2	0.7	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1
Экспорт	1.7	1.8	1.8	2.2	2.2	2.3	1.9	1.8
Импорт	0.3	0.5	0.9	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4
ВВП	0.5	1.0	1.4	1.6	1.5	1.5	1.3	1.1

Источник: Расчеты ИНП РАН

На примере российской экономики можно продемонстрировать, как

инерционный сценарий может быть разложен по ключевым элементам конечного спроса (таблица 2.34).

На третьем этапе строится макроструктурный прогноз развития экономики, соответствующий сценарию максимально достижимых темпов роста с учетом задействования структурных, технологических, финансовых, производственных и иных факторов экономического роста. Действие данных факторов накладывается на расчеты по инерционному сценарию. К основным гипотезам данного варианта макроструктурного прогноза относятся следующие:

- повышение загрузки производственных мощностей до уровней, соответствующих “нормальному” для каждой отрасли уровню загрузки;

- проведение политики активного перераспределения накопленных в экономике финансовых ресурсов в пользу финансирования инвестиций в основной капитал;

- повышение нормы накопления на 25-50% от текущего уровня

- изменение видовой и отраслевой структуры производства в пользу наукоемких видов деятельности;

- технологическая трансформация экономики. Рост доли затрат на продукцию наукоемких отраслей и отраслей связанных с формированием человеческого капитала. Цифровизация. Повышение затрат на исследования и разработки;

- снижение процентных ставок центральных (национальных) банков до уровня инфляции;

- наращивание задолженности по внутренним кредитам бизнеса и населения. Достижение монетизации экономики к 2040 г в 100% от ВВП;

- переход к бюджетному дефициту до 3% ВВП ежегодно, наращивание государственного долга и расходов бюджета;

- ускорение потребления домохозяйств за счет наращивания кредитов и роста социальных трансфертов из бюджета;

- снижение зависимости от импорта после прохождения этапа

модернизации производственного потенциала;

- ускорение экспорта относительно темпов роста мировой экономики за счет повышения конкурентоспособности и увеличения производственных мощностей.

На четвертом этапе проводится сопоставление двух вариантов макроструктурного прогноза – варианта инерционного развития и варианта достижения максимально возможных темпов экономического роста за счет задействования структурных, технологических, финансовых, производственных и иных факторов экономического роста с целью факторов роста.

2.6 Оценка накопленных финансовых ресурсов в качестве внутренних инвестиций

Рост внешнего долга затормозился после 2009 г. почти для всех членов ЕАЭС. Только Кыргызская Республика показывает заметные темпы роста, благодаря низкой базе. Замедление более явно проявляется после 2015.

Наблюдается снижение иностранных активов в структуре совокупных активов последние 20 лет (более активно после 2009).

Нетипично высока активность в росте требований к Нацбанку со стороны банков Республики Казахстан с 2015 года. Это означает, что у банков Республики Казахстан много свободных средств, которые они вынуждены размещать в Нацбанке. Обычно такая ситуация говорит о запасе ресурса для инвестиций, но отсутствии мотиваций к ним.

Требования к нефинансовому сектору (кредиты корпорациям и населению) имеют тенденцию к снижению. Особенно явно это проявляется с 2007 по 2020 годы. Самая высокая доля требований к нефинансовому сектору в структуре совокупных активов у Республики Беларусь (71%), а самая низкая у Республики Казахстан. Каких-то явных сдвигов после 2017 г. не происходит, все основные трансформации произошли с 2008 по 2016 годы.

По чистым иностранным активам зависимость от внешнего фондирования остается у Республики Беларусь и Республики Армения. Все прочие страны имеют чистую положительную иностранную позицию, за последние 10 лет без явных сдвигов. Переход от дефицита в профицит произошел в 2009-2011 гг. для Республики Казахстан, Российской Федерации и Кыргызской Республики.

Почти все кредитные программы от ЦБ транспонируются в требования к ЦБ, когда банки обратно возвращают полученную ликвидность в резервы ЦБ. Например, для США, чистая позиция ЦБ почти всегда положительная, даже не учитывая фактор QE (в 2008-2010 использовались не QE, а кредитные схемы). Но некоторые перекосы присутствуют для Российской Федерации и Республики Беларусь, когда чистые требования были отрицательными в 2008 и 2015 гг. в момент активных использований кредитных программ ЦБ. Весьма нетипичен перекос в положительную область у Республики Казахстан. Почти четверть всех банковских активов – это чистые требования к ЦБ.

Доминирующую роль среди источников финансирования инвестиций в странах ЕАЭС (рис. 2.37) играют собственные средства предприятий и организаций. По итогам 1-го полугодия 2020 г. доля собственных средств предприятий и организаций среди источников финансирования инвестиций составила 61,1%, демонстрируя при этом тенденцию к повышению: 2014-2015 гг. она составляла чуть менее 50%.

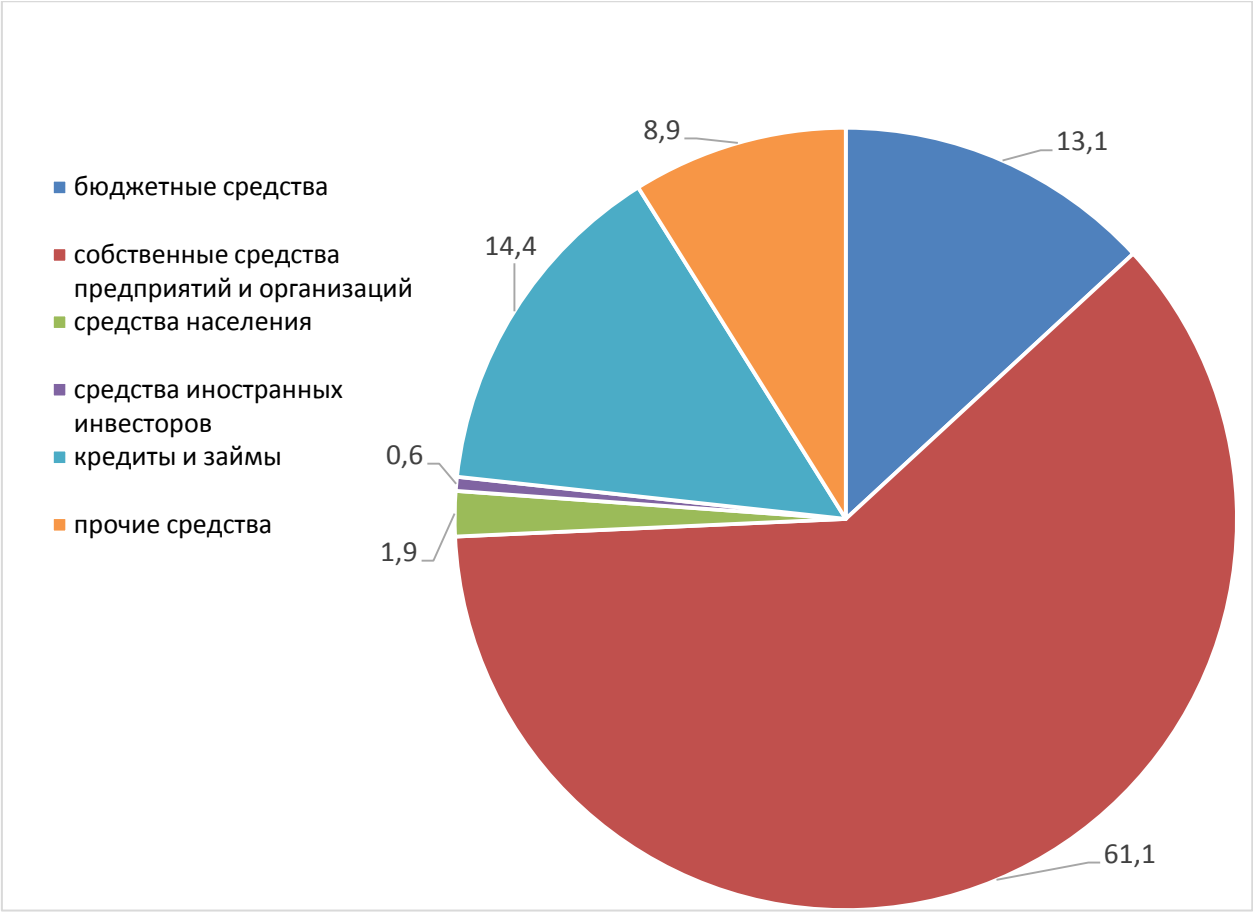


Рисунок 2.37. Структура источников финансирования инвестиций в ЕАЭС, 1 полугодие 2020 г., в процентах

Разумеется, ситуация несколько различается по странам ЕАЭС, к межстрановым различиям мы еще вернемся. Тем не менее, как для ЕАЭС в целом, так и для каждой из входящих в него стран: основной финансовый источник инвестиций – самофинансирование. Кроме того, если говорить о ЕАЭС в целом, значимую роль также играют бюджетные средства (13,1%) и кредиты и займы (14,4%).

Остальные финансовые источники инвестиций, хотя и не столь значимы для ЕАЭС в целом, для отдельных стран могут иметь важное значение. Например, для Республики Армения и Кыргызской Республики большую роль играют средства иностранных инвесторов и иностранные кредиты, формирующие до четверти инвестиций в указанных странах. В Кыргызской Республике около трети инвестиций финансируются за счет средств населения.

Доля инвестиций за счет собственных средств предприятий и организаций (рис. 2) последнее пятилетие демонстрирует рост в Республике Казахстан (примерно с 50 до более, чем 70%), в Российской Федерации (с 50 до 50%), достаточно стабильна в Республике Беларусь и Республике Армения (около 40% на протяжении последних пяти лет). В Кыргызской Республике инвестиции за счет собственных средств не приобрели устойчивой динамики, достаточно волатильны, колеблются в диапазоне от 22 до 38%.

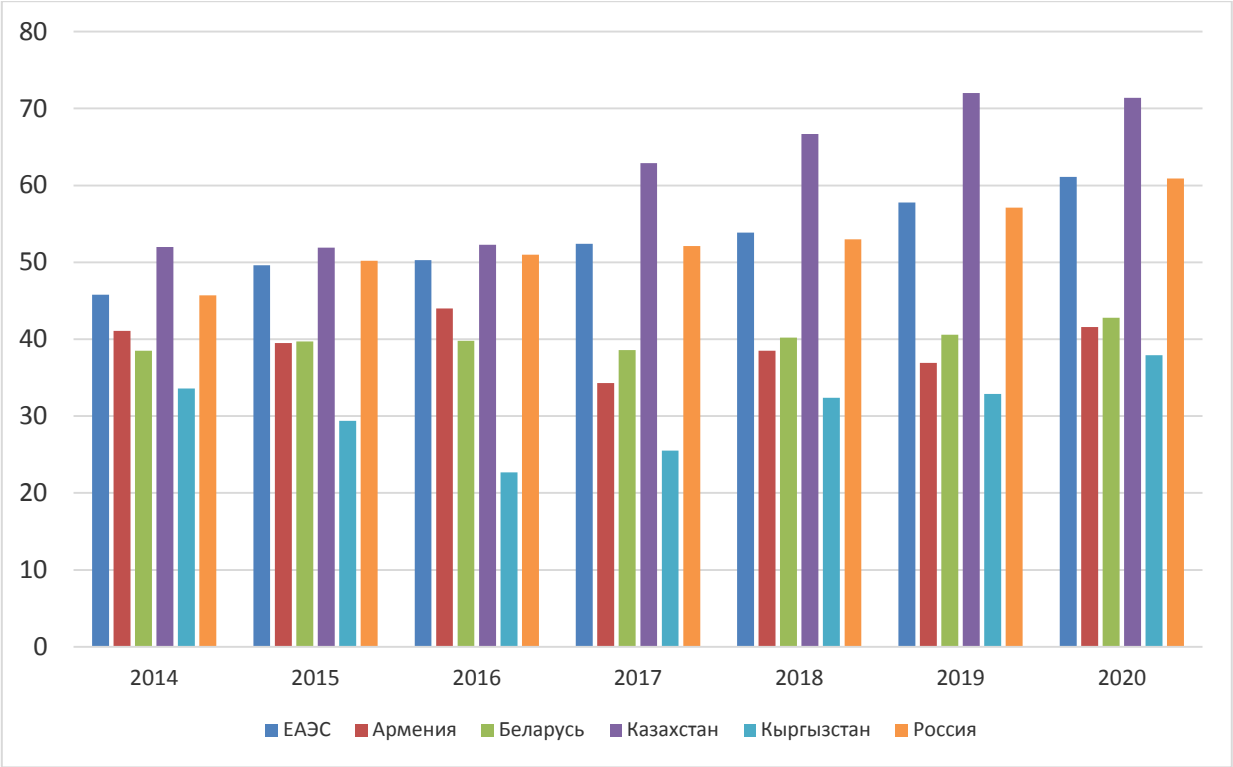


Рисунок 2.38. Доля инвестиций за счет собственных средств, в процентах (данные по 2020 г. представлены за первое полугодие).

Возрастание роли собственных средств в финансировании инвестиций отнюдь не свидетельствует об улучшении финансового состояния предприятий и организаций стран ЕАЭС, а скорее говорит о проблемах с использованием альтернативных источников: в первую очередь, мы имеем ввиду бюджетные средства (рис. 2.39), а также кредиты и займы (рис. 2.40), роль которых за последние годы заметно снизилась, хотя и остается достаточно существенной. Если относительное снижение бюджетного финансирования инвестиций не должно особо смущать: нынешний уровень - 10-15% по большинству стран ЕАЭС вряд ли стоит считать заниженным.

Скорее можно оценивать завышенным 20% бюджетного финансирования инвестиций в Республику Беларусь. А вот то, что менее 15% инвестиций финансируется за счет кредитов и займов, это, на наш взгляд, явление крайне негативное: возможности финансового перераспределения через банки явно недоиспользованы.

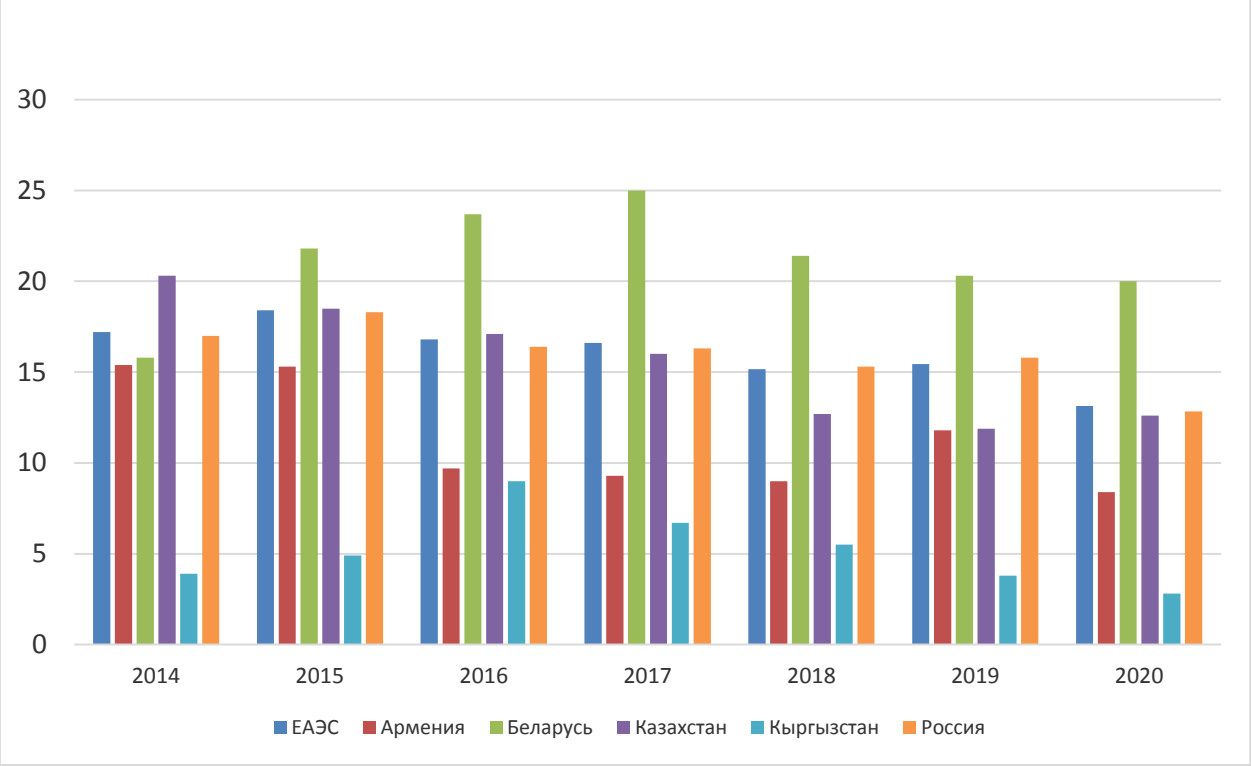


Рисунок 2.39. Доля инвестиций за счет бюджетных средств, в процентах (данные по 2020 г. представлены за первое полугодие).

При этом следует отметить, что развитие кредита оказывает двойное влияние на финансирование инвестиций. Во-первых, в прямом виде - за счет расширения инвестиционного кредита. Во-вторых, развитие кредита (и не только инвестиционного) способствует росту монетизации экономики, что косвенно улучшает возможности финансирования инвестиций их всех внутренних источников.

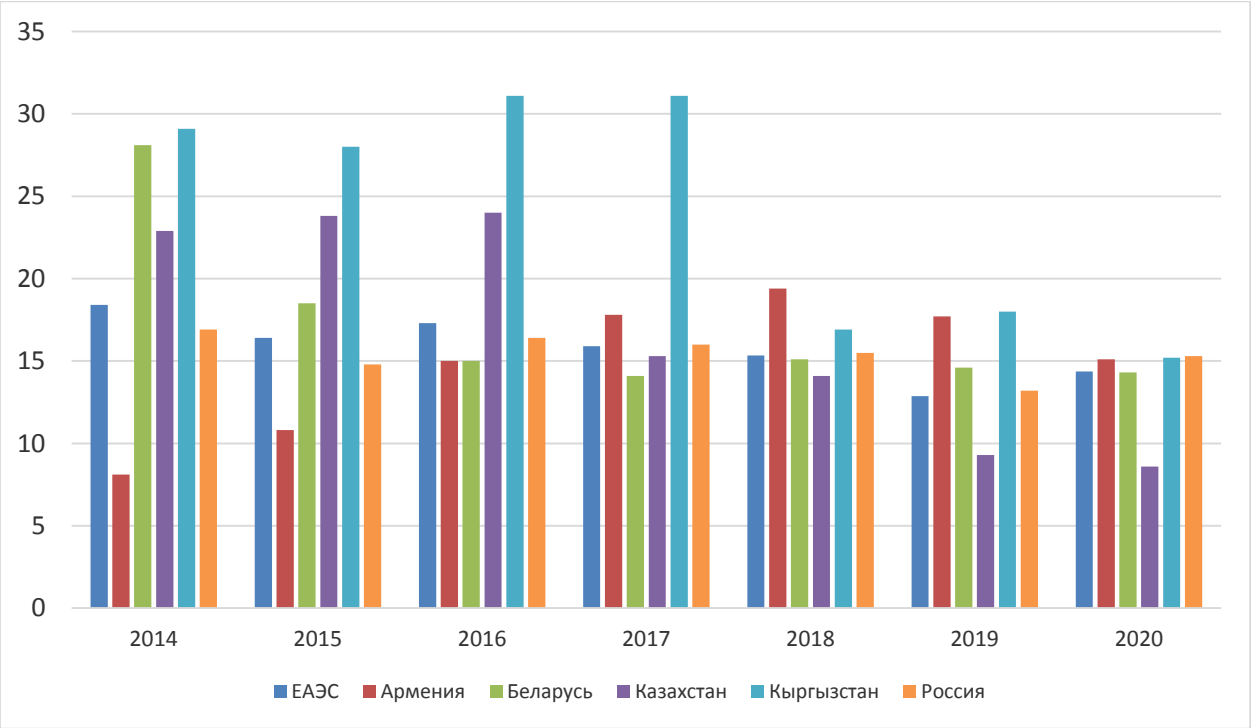


Рисунок 2.40. Доля инвестиций за счет кредитов и займов, в процентах (данные по 2020 г. представлены за первое полугодие).

Уровень монетизации по странам ЕАЭС крайне низок: на начало 2-го полугодия 2020 г. он составил около 58,5% для Российской Федерации, примерно 43,5% для Кыргызской Республики, 38,5% для Республики Армения, 32,5% для Республики Казахстан и лишь немногим более 16% для Республики Беларусь, что в разы уступает уровню развитых стран. При этом следует отметить, что заметный рост монетизации в 1-м полугодии 2020 г. был связан не с ростом количества денег в распоряжении экономики, а с сокращением ВВП. Низкая монетизация – существенное ограничение финансирования инвестиций собственными средствами предприятий и организаций, основной источник роста монетизации – банковский кредит.

Ситуация усугубляется высокой долей наличных в денежной массе: 16,2% в Республике Казахстан, 18,9% в Республике Беларусь, 21,2% в Российской Федерации, 26% в Республике Армения и целых 56% в Кыргызской Республике. Значимая утечка в налично-денежный оборот, с одной стороны, это – сокращение собственных инвестиционных возможностей экономики, с другой, - ограничение на возможности

расширения кредита.

Таким образом, основное направление мобилизации внутренних источников финансирования инвестиций – расширение кредита. В материалах практически всех центральных (национальных) банков стран ЕАЭС указывается, что соответствующие банковские системы имеют запас как по капиталу, так и по ликвидности. Вместе с тем это не приводит к значимому росту кредита. Проблема, на наш взгляд, в высоком уровне рисков, низком качестве долга реальной экономики. По крайней мере, это относится к Российской Федерации и Республике Казахстан, где просроченная задолженность в общем задолженности юридических лиц составила по итогам 2019 г. 7,1 и 8,4%, соответственно. Что касается Республики Беларусь, то здесь есть большой вопрос: как интерпретировать сокращение просроченной задолженности с 2017 по 2019 г. более, чем на порядок. Официальные белорусские источники не дают ответа на этот вопрос. На наш взгляд, единственное разумное объяснение – масштабная реструктуризация кредитов государственным предприятиям. В этом случае соответствующее снижение уровня просроченной задолженности вряд ли можно рассматривать, как повышение качества кредита.

В обычной практике важное значение для развития инвестиций имеют институциональные инвесторы: пенсионные фонды, страховые компании и т. д. В отношении стран ЕАЭС, по крайней мере, в среднесрочной перспективе роль институциональных инвесторов в развитии инвестиций ограничена. Что касается пенсионных фондов и фондов социального обеспечения, в странах ЕАЭС доминируют фонды перераспределительного типа, которые не могут аккумулировать долгосрочные ресурсы, хотя через них и перераспределяются существенные объемы средств: так, например, через Фонд социальной защиты Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь перераспределяется около 12% ВВП, примерно 9% ВВП перераспределяется через Социальный фонд Кыргызской Республики, около 8% - через Пенсионный фонд Российской Федерации. Если говорить

о страховых компаниях стран ЕАЭС, то их совокупные активы просто несопоставимы с инвестиционными программами соответствующих стран. В Российской Федерации и Республике Казахстан созданы национальные (резервные) фонды: Национальный фонд Республики Казахстан и Фонд национального благосостояния Российской Федерации, в которых аккумулированы существенные средства. Но это – резервные фонды, использование соответствующих средств на инвестиционные нужды чрезвычайно ограничено.

Институциональные инвесторы для стран ЕАЭС – это дело долгосрочной перспективы, да и то, лишь в случае предварительного проведения масштабных реформ. В среднесрочной перспективе основными источником финансирования инвестиций в странах ЕАЭС останутся собственные средства предприятий и организаций. Существенные перспективы имеет развитие банковского кредита. Роль бюджетного финансирования, по-видимому, должна стабилизироваться.

Как пример тенденций последних лет в акционерной политике, рассмотрим структурную динамику инвестиционных источников для Российской Федерации.

Крупный российский бизнес за последние 5 лет качественным образом смещает приоритеты в акционерной и инвестиционной политике. Дивиденды к капитальным расходам достигли 44% в 2019 и могут превысить 50% в 2020 – это в среднем в 2.5 раза больше, чем в 2014-2015 гг. Ранее подобная норма дивидендных отчислений относительных капитальных расходов была рекордной, но с 2016 г. произошел перелом с последующим непрерывным ростом дивидендных выплат пять лет подряд.

Это происходит практически во всех секторах, кроме телекоммуникационного сектора. Стоит отметить, что подобная норма отчислений была достигнута исключительно за счет экспортеров сырья, тогда как без экспортеров дивиденды к капитальным расходам составляют 24% в 2019 по сравнению с 15% в 2014-2015. Хотя также наблюдается

устойчивый тренд на смещение приоритетов между инвестициями и выводом денег из компании, однако тенденция и агрессивность акционерной политики менее выраженные.

Безусловным лидером среди секторов является добыча полезных ископаемых и первичная химия (включая металлургические компании), которые с 2017 г. обеспечивают устойчиво свыше 100% дивидендов относительно капитальных расходов. Нефтегазовые компании платят треть дивидендов относительно капитальных расходов в 2019 г. и по предварительным данным более 43% в 2020 г. за счет высокой базы для дивидендных расчетов по прибыли от 2019 г. и сдержанных инвестиций, вызванных нефтяным шоком и принудительным сокращением добычи.

Дивиденды для российских компаний долгое время не имели существенного макроэкономического значения, не влияли на акционерную стоимость и перераспределение капитала, также практически не имели значимого эффекта на финансы компаний.

Например, с 2009 по 2013 гг. включительно средний объем совокупных дивидендов по всем крупнейшим нефинансовым компаниям Российской Федерации составлял 2% от выручки, к 2019 г. этот показатель вырос до 5.2% против 4.1% в 2017-2018 гг. и 3.2% в 2015-2016 гг.. В 2020 г. рост может превысить отметку 6% за счет падения выручки экспортеров сырья при высоких нормах дивидендных отчислений.

Основными контрибьютерами в сформированный показатель вновь являются экспортеры сырья, без них коэффициент не превышает 2.2% и остается стабильным последние три года с незначительным ростом относительно 2014-2016 гг. Металлурги почти 14% от выручки перераспределяют в дивиденды, что почти в пять раз больше, чем в 2009-2013 гг. На втором месте по норме дивидендных отчислений находятся нефтегазовые компании с коэффициентом 4.3% и это в среднем в два раза больше, чем до момента смещения приоритетов. В 2020 г. нефтегаз может направить на дивиденды более 6% выручки во многом благодаря сильно

просевшему знаменателю.

Еще одним важным показателем, характеризующим трансформацию акционерной политики, является отношение дивидендов к операционному потоку. Сам по себе операционный поток является важнейшим и ключевым показателем денежных потоков компаний. В конечном итоге, не из прибыли компании платят дивиденды и обеспечивают капитальные инвестиции. Именно операционный поток является базой под дальнейшее распределение ликвидности. Направлений несколько, но генеральные – это капитальные расходы, операции слияний и поглощений, инвестиции в долевое участие в другом бизнесе (это входит в инвестиционный поток), либо дивиденды, обратный выкуп акций или сокращение долга (это входит в финансовый поток). Сальдо по трем сегментам обеспечивает чистое изменение кэш позиции.

Таким образом, если вычесть обязательные платежи, обычно считающиеся капитальными расходами, то можно получить чистый денежный поток. Если он положительный, то обычно компании либо платят дивиденды и совершают обратный выкуп акционерного капитала, либо сокращают долг. Реже - увеличивают свободную ликвидность. Слияние и поглощение, как инвестиции в долевое участие на макроуровне является нерегулярным и достаточно незначительным в контексте инвестиционных потоков. Это применимо в первую очередь для российского бизнеса.

Нулевой денежный поток свидетельствует о том, что никакие операции, кроме капитальных инвестиций, без привлечения долгов или сокращения свободной ликвидности невозможны. Отрицательный денежный поток означает невозможность любых операций, даже капитальных расходов, без увеличения долга.

Чистый денежный поток российских компаний с 2014 г. увеличивается. Например, с 2008 по 2013 гг. включительно отношение капексов к операционному потоку составляло в среднем 110%, т.е. чистый денежный поток был дефицитным (отрицательным). Российские компании не могли

производить операции без привлечения долга. Наиболее тяжелая ситуация была у энергетиков, которые на капитальные расходы тратили в некоторые моменты вдвое больше, чем зарабатывали. Наиболее капиталоемкие нефтегазовые компании тратили 80% полученных средств на капитальные расходы.

А с 2016 по 2019 гг. наблюдается положительный коэффициент покрытия капитальных расходов на уровне 73% для всех компаний. Другими словами, 27% от операционного потока может быть направлено на слияния поглощения, дивиденды, обратный выкуп, сокращение долга или увеличение ликвидности. Что выбирают российские компании? Дивиденды. За последние 3 года в среднем 24% от операционного потока было перераспределено в дивиденды. Фактически, все, что могли, перераспределили в дивиденды.

Для понимания масштаба – на конец 2016 г. свободная ликвидность крупнейших российских нефинансовых компаний составляла 4.7 трлн руб. при долге в 14 трлн руб.

К концу 2019 она выросла до 5.8 трлн руб. при долге 17.2 трлн руб. Все это означает, что для финансирования прочих операций потребовалось более 2 трлн руб, которые были взяты в долг и на которые в конечном итоге вырос чистый долг. На каждый рубль увеличения свободной ликвидности долг рос на 3 рубля. За эти три года указанные компании выплатили дивидендов на 5.5 трлн руб.

Если бы норма дивидендных выплат была на уровне 2014-2015 гг., считавшихся наиболее выгодными для акционеров за всю постсоветскую историю, то совокупные дивиденды могли составить около 2.3 трлн руб, что на 3.2 трлн меньше, чем фактически составили. Это означает, что компании могли сократить чистый долг более, чем на 1 трлн, а не увеличить на 2 трлн без ущерба бизнес-операций. Другими словами, единственная причина, почему чистый долг вырос на 2 трлн – это раздутые дивидендные выплаты, которые ответственны за большую часть денежного потока компаний.

Но в чем причина внезапно возникшего устойчивого положительного денежного потока компаний с 2015 г.? Компании стали более эффективными? Нет, маржинальность бизнеса устойчиво снижается. Операционный поток к выручке упал в среднем до 17-18% против 22% в 2008-2015 годах. Способность к генерированию прибыли снижается. Причина кроется в том, что числитель (капитальные расходы) имеет нисходящую траекторию в относительном измерении. Это хорошо заметно по отношению капитальных расходов к выручке. Если с 2008 по 2015 гг. данный коэффициент держался около 17%, то в последние годы упал до 12% и основной негативный вклад вносят нефтегаз и электроэнергетика.

Резюмируя вышесказанное, российские компании теряют эффективность, что выражается в падении чистой маржинальности. Данная проблема решается в первую очередь не через оптимизацию операционных расходов, а через снижение нормы капитальных расходов. Учитывая высокую капиталоемкость представленных секторов, капитальные расходы - главный фактор, который позволил вывести чистый денежный поток в положительную область. Практически весь чистый положительный денежный поток распределяется на дивиденды, что в свою очередь образует вторичный дефицит денежного потока не менее, чем на 2 трлн за 3 года или примерно 13% от величины денежного потока за соответствующий период. Вторичный дефицит денежного потока покрывается за счет привлечения долгов, однако, если бы норма дивидендных отчислений была на уровне 2014-2015 гг., то имеющегося потока могло бы хватить, чтобы иметь полностью нейтральную долговую позицию. Таким образом, единственная причина, почему компании увеличивают долги – это чрезмерно раздутая акционерная политика.

Касаясь вопроса доступного финансового ресурса, то для инвестиционных целей компаний могут обходиться исключительно, в полной мере, собственными ресурсами, не привлекая ни рубля долга. Любое наращивание долга обусловлено акционерной политикой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам выполнения первого этапа работы можно сделать следующие ключевые выводы:

1) Следует отметить ограниченность применяемых теоретических подходов и моделей к анализу экономической динамики стран, входящих в ЕАЭС. Многие параметры применяемых национальных и международных методик не оцениваются напрямую, а задаются в результате экспертных оценок. Это несёт в себе риски некорректного отражения, описанных в них функциональных зависимостей между переменными и, как следствие, неадекватной реакцией на изменения в экономике.
2) Особого внимания заслуживают уравнения потенциального уровня выпуска, значения которых зависят от среднегодовых темпов роста экономики прошлых периодов и значения роста экономики в стационарном состоянии, определяемом в результате экспертных оценок. Стимулирующая политика правительств, в действительности способная изменить фактический и потенциальный объём выпуска, интерпретируется в таких моделях как увеличение разрыва выпуска, приводящего к росту инфляции, что недопустимо при политике инфляционного таргетирования и может ограничивать использование существующего потенциала для ускорения экономической динамики.
3) На сегодняшний день моделей разрыва выпуска, в полной мере удовлетворяющие требованиям по качеству, не представлены; подобных моделей потенциального ВВП, учитывающих возможность оценки долгосрочных эффектов реализации научно-технологического потенциала ЕАЭС, пока не разработано.
4) В долгосрочном периоде в Российской Федерации, Республике Беларусь и Республике Армения, особенно в первых двух странах, потенциальная численность рабочей силы сократится значительнее,

чем население этих стран в целом. Например, в Российской Федерации при реализации базового демографического сценария все население за 2020-2050 гг. сократится на 5.9%, тогда как потенциальная численность рабочей силы – на 19.4%; при реализации инерционного демографического сценария сокращение составит 15.4% и 24.8% соответственно.

5) К основным факторам, влияющим на рост производительности труда в странах ЕАЭС, можно отнести уровень и динамику технологического развития, уровень и динамику оплаты труда, изменение структуры экономики.
6) Максимально возможный средний темп роста экономики Российской Федерации на период до 2040 г. с учетом ограничений по темпам роста производительности труда и полученной оценки роста числа занятого населения, включая прирост трудовой миграции, составит 104,6%.
7) Максимально возможный средний темп роста экономики Республики Казахстан на период до 2040 г. с учетом ограничений по темпам роста производительности труда и полученной оценки роста числа занятого населения с учетом оттока трудовой миграции составит 104,6%, экономики Республики Беларусь – 102,9%, экономики Республики Армения – 107,3%, экономики Кыргызской Республики – 107,6%.
8) Причины неполной реализации производственного потенциала связаны с недостатком структурных и технологических изменений в экономике, обеспечивающих повышение эффективности использования задействованных ресурсов.
9) При оценке потенциала роста, с точки зрения, основных фондов, можно исходить из гипотезы о достижении уровня загрузки мощностей, соответствующего развитым западным странам, который, на наш взгляд, достаточно уверенно можно принять в качестве предельного. При этом необходимо скорректировать резерв незагруженных мощностей исходя из степени износа. Кроме того, в

расчете предполагается переход к норме накопления, присущей развитым странам. Потенциал роста в краткосрочной перспективе ограниченный производственными возможностями для Российской Федерации составляет около 2,5-3% в год, Республики Армения – около 5-5,5% в год, Республики Беларусь – около 2,5-3% в год, Республики Казахстан – около 3-3,5% в год, Кыргызской Республики – около 4-4,5% в год.

10) Потенциал для развития добычи энергоресурсов в странах ЕАЭС значительный. В первую очередь он связан с экспортом и зависит не только от действий правительств стран ЕАЭС. Также для реализации потенциала увеличения добычи важен рост и развитие экономик стран Союза и увеличение внутреннего потребления энергоресурсов.

11) Инерционный сценарий, учитывающий ограничения по труду, капиталу и природным ресурсам позволяет иметь достаточно высокие темпы роста в 2020-2050 гг. Республике Казахстан (около 4% в год) и Кыргызской Республике (4-5% в год). Темпы экономического роста в Республике Армения за рассматриваемый период составят в среднем около 3%. Однако для Российской Федерации и Республики Беларусь инерционный сценарий равносилен стагнации. Среднегодовые темпы экономического роста в Республике Беларусь будут составлять около 1%. В Российской Федерации среднегодовой прирост ВВП снизится с 1,7% во второй половине 2020-ых до 1% к 2050 г.

12) Разработана методология оценки долгосрочного потенциала экономического роста в государствах - членах ЕАЭС исходя из имеющихся факторов производства с использованием макроструктурной межотраслевой модели, которая будет построена на основе межстрановой системы таблиц «затраты-выпуск» ЕАЭС, разработанной в Евразийской экономической комиссии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Solow R.M. (1956) A Contribution to the Theory of Economic Growth
2. Okun A.M. (1962) Potential GNP: Its measurement and its significance
3. Romer D. (2012) Advanced Macroeconomics
4. Нижегородцев Р.М. Неравновесная динамика макросистем и механизмы преодоления мирового кризиса. Новочеркасск: «НОК», 2011. — 100 с.
5. Макаров В.Л., Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Бахтизин А.Р., Нанавян А.М. Оценка эффективности регионов РФ с учетом интеллектуального капитала, характеристик готовности к инновациям, уровня благосостояния и качества жизни населения //Экономика региона. 2014. № 4. С. 9-30.
6. Центральный Банк Российской Федерации. (2013). Доклад о денежно-кредитной политике, №1, январь 2013 года.
7. Бородин А., Горбова Е., Плотников С., Плущевская Ю. (2008). Оценка потенциального выпуска и других ненаблюдаемых переменных в рамках модели трансмиссионного механизма (на примере России). // Материалы к конференции в г. Минск 19-20 мая, с. 119-143.
8. Муслим К., Пранович М., Влчек Я. (2018). Структурная модель квартального прогнозирования для Белоруссии. Рабочий документ МВФ.
9. Чернявский Д. (2017). «Квартальная прогностическая модель Республики Казахстан и её роль в принятии решений по денежно-кредитной политике». Экономическое исследование №2017-4. Департамент исследований и статистики Национального Банка Казахстана.
10. Հ ԱՅ ԱՍՏ ԱՆԻ Հ ԱՆՐ ԱՊԵՏ ՈՒԹՅ ԱՆ ԿԵՆՏ Ր ՈՆ ԱԿԱՆ ԲԱՆԿԻ. (2010). «ԿԱՆԽԱՏ ԵՍՄԱՆ ԵՎ ՔԱՂԱՔԱԿԱՆՈՒԹՅ ԱՆ ՎԵՐԼ ՈՒԾՈՒԹՅ ԱՆ Հ ԱՄԱԿԱՐԳԸ » (https://www.cba.am/Storage/AM/downloads/DVQ/FPAS%20hajeren.pdf)
11. Совместный доклад Евразийской экономической комиссии и Евразийского банка развития. (2016). «Система анализа и макроэкономического прогнозирования Евразийского Экономического Союза»
12. Основные направления денежно-кредитной политики Республики Казахстан на 2019 год.
13. Romer, 1996, C.259
14. Mitchell, Burns, 1946, C.3
15. Синельников–Мурылев С., Дробышевский С К. М., Алексеев М. Декомпозиция темпов роста ВВП России // Научные труды. 2015. №. 167Р.

16. Anderton R. et al. Potential output from a euro area perspective //ECB Occasional Paper. – 2014. – №. 156.

17. Polbin A., Skrobotov A. Спектральная оценка компоненты бизнес цикла ВВП России с учетом высокой зависимости от условий торговли. MPRA Paper No. 78667 – 2017. URL: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/78667/1/MPRA_paper_78667.pdf. (дата обращения: 12.10.2020).

18. Ващелюк Н. В., Трунин П. В. Нестандартные меры монетарной политики: международный опыт и российская практика. – 2016.

19. Nizhegorodtsev R., Goridko N. The Impact of Money Supply on Economic Growth: Theory, Experience, Modelling. Handbook on the Economics, Finance and Management Outlooks. 2015. Vol. 3. P. 66-72. - Available at: http://www.pakinsight.com/ebooks/11-3rdICEFMO-679-2015-(66-72).pdf.

20. Горидько Н.П., Нижегородцев Р.М. Призрак рецессии в России: последствия санкций или демонетизации экономики? // Вестник Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ). 2017. № 5. С. 4-15.

21. Глазьев С.Ю., Горидько Н.П., Нижегородцев Р.М. Критика формулы Ирвинга Фишера и иллюзии современной монетарной политики // Экономика и математические методы. 2016. Том 52. № 4. С. 3-23.

22. Нижегородцев Р.М. Неравновесная динамика макросистем и механизмы преодоления мирового кризиса. Новочеркасск: «НОК», 2011. — 100 с.

23. Горидько Н.П., Нижегородцев Р.М. Кривые Филлипса для современных макросистем: регрессионный анализ, моделирование: Научная монография – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2015. 160 с.

24. Полякова О.В. Расчет потенциального ВВП, кривые Филлипса и эконометрическая оценка закона Оукена (на примере Республики Казахстан) // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). 2011. № 4.

25. Рутковская Е.А. Динамика основного капитала по видам деятельности: оценка и анализ // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2018. Т. 16. С. 102-120.

26. Международные сопоставления, таблицы «Затраты-Выпуск», База данных WIOD, (World Input-Output Database). URL: http://www.wiod.org/home

27. База данных ОЭСР, URL: https://data.oecd.org/

28. Узяков М. Н. Эффективность использования первичных ресурсов как индикатор технологического развития: ретроспективный анализ и прогноз // Проблемы прогнозирования М.: Наука/Интерпериодика, 2011. № 2. – 3-18 с.

29. Яременко Ю. В. Теория и методология исследования многоуровневой экономики. (Книга 1). М.: НАУКА, 1997. – 400 с.

30. Федеральная служба государственной статистики, URL: https://www.gks.ru/

31. Потапенко В. В. Пенсионная система в структуре российской экономики. Диссертация 2018 г. – 150 стр.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Доступность статистики для апробации результатов методики оценки потенциального выпуска в государствах членах ЕАЭС исходя из имеющихся факторов производства

Для оценки разрыва выпуска и потенциала выпуска необходима регулярно обновляемая макроэкономическая статистика по ряду показателей. В таблицах Приложения 1 представлена доступность данных для соответствующих международно сопоставимых показателей для стран ЕАЭС.

Таблица - Доступность статистики при оценке разрыва выпуска в Республике Армения

Показатель	Единица измерения	Источник	Доступность		Примечание
			начало выборки	конец выборки	
ВВП					
ВВП, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/arm.htm	1995	2019	
Инфляция					
Индексы цен производителей промышленной продукции, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/arm.htm	1995	2019	
Индексы потребительских цен, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/arm.htm	1995	2019	
Безработица					
Уровень безработицы, по данным обследования рабочей силы; в среднем за год	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/4-bezrab_chisl_uroven.pdf	2008	2019	безработные в возрасте 15-64 года, в % к численности экономически активного населения/рабочей силы соответствующего возраста; по методологии МОТ) с 2015 г. обновлено в соответствии с Мониторингом показателей качества жизни в странах Содружества; в 2018 Изменение методологии расчета
Численность безработных, зарегистрированных в государственных службах занятости в % к экономически активному населению; на конец года	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/1-bezrab_chisl_bezrab.pdf	1999	2010	

Продолжение таблицы - Доступность статистики при оценке разрыва выпуска в Республике Армения

Показатель	**Единица измерения**	**Источник**	**Доступность**		**Примечание**
			начало выборки	конец выборки	
Цены на нефть Urals					
Цены на нефть Urals, долл./барр.					
Курс					
Темп прироста реального эффективного курса	%	расчет	1998	2019	
Курс доллара (среднегодовой)	драмов/долл.	https://www.cba.am/en/SitePages/statexternalsector.aspx	1999	2019	
REER (индекс, 1997=100)		https://www.cba.am/en/SitePages/statexternalsector.aspx	1997	2019	Для расчета индексов использованны данные 12 стран-внешнеторговых партнеров (в прошлом-11 стран) - исключая гуманитарную помощ, натуральный газ, нефтепродукты и брилианты, за 2007-2011 (в прошлом- за 2003-2007), 1997 = 100

Таблица - Доступность статистики при оценке разрыва выпуска в Республике Беларусь

Показатель	Единица измерения	Источник	Доступность		Примечание
			начало выборки	конец выборки	
ВВП					
ВВП, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/bel.htm	1995	2019	
Инфляция					
Индексы цен производителей промышленной продукции, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/bel.htm	1995	2019	
Индексы потребительских цен, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/bel.htm	1995	2019	
Безработица					
Уровень безработицы, по данным обследования рабочей силы; в среднем за год	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/4-bezrab_chisl_uroven.pdf	2016	2019	безработные в возрасте 15-64 года, в % к численности экономически активного населения/рабочей силы соответствующего возраста; по методологии МОТ) с 2015 г. обновлено в соответствии с Мониторингом показателей качества жизни в странах Содружества
Численность безработных, зарегистрированных в государственных службах занятости в % к экономически активному населению; на конец года	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/1-bezrab_chisl_bezrab.pdf	2000	2018	

Продолжение таблицы - Доступность статистики при оценке разрыва выпуска в Республике Беларусь

Показатель	**Единица измерения**	**Источник**	**Доступность**		**Примечание**
			начало выборки	конец выборки	
Цены на нефть Urals					
Цены на нефть Urals, долл./барр.					
Курс					
Темп прироста реального эффективного курса	%	http://www.nbrb.by/statistics/Rates/AvgRate/	1997	2019	Индексы реального курса белорусского рубля (иностранной валюты за один белорусский рубль), рассчитанные по индексу потребительских цен, в процентах прироста к соответствующему периоду предыдущего года
Курс доллара (среднегодовой)	бел. руб./долл.	http://www.nbrb.by/statistics/Rates/AvgRate/	2000	2019	В 2016 году - деноминация *10000
REER (индекс, 1997=100)		расчет	1996	2019	

Таблица - Доступность статистики при оценке разрыва выпуска в Кыргызской Республике

Показатель	Единица измерения	Источник	Доступность		Примечание
			начало выборки	конец выборки	
ВВП					
ВВП, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/kir.htm	1995	2019	
Инфляция					
Индексы цен производителей промышленной продукции, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/kir.htm	1995	2019	
Индексы потребительских цен, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/kir.htm	1995	2019	
Безработица					
Уровень безработицы, по данным обследования рабочей силы; в среднем за год	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/4-bezrab_chisl_uroven.pdf	2002	2019	безработные в возрасте 15-64 года, в % к численности экономически активного населения/рабочей силы соответствующего возраста; по методологии МОТ) с 2015 г. обновлено в соответствии с Мониторингом показателей качества жизни в странах Содружества
Численность безработных, зарегистрированных в государственных службах занятости в % к экономически активному населению; на конец года	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/1-bezrab_chisl_bezrab.pdf	2001	2018	
Цены на нефть Urals					
Цены на нефть Urals, долл./барр.					
Курс					
Курс доллара (среднегодовой)	сомов/долл.		2006	2019	

Таблица - Доступность статистики при оценке разрыва выпуска в Республике Казахстан

Показатель	**Единица измерения**	**Источник**	**Доступность**		**Примечание**
			начало выборки	конец выборки	
ВВП					
ВВП, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/kaz.htm	1995	2019	
Инфляция					
Индексы цен производителей промышленной продукции, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/kaz.htm	1995	2019	
Индексы потребительских цен, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/kaz.htm	1995	2019	
Безработица					
Уровень безработицы, по данным обследования рабочей силы; в среднем за год	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/4-bezrab_chisl_uroven.pdf	2001	2019	безработные в возрасте 15-64 года, в % к численности экономически активного населения/рабочей силы соответствующего возраста; по методологии МОТ) с 2015 г. обновлено в соответствии с Мониторингом показателей качества жизни в странах Содружества; с 2015 г. – с учетом рекомендаций 19-ой МКСТ

Продолжение таблицы - Доступность статистики при оценке разрыва выпуска в Республике Казахстан

Показатель	**Единица измерения**	**Источник**	**Доступность**		**Примечание**
			начало выборки	конец выборки	
Численность безработных, зарегистрированных в государственных службах занятости в % к экономически активному населению; на конец года	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/1-bezrab_chisl_bezrab.pdf	2000	2018	
Цены на нефть Urals					
Цены на нефть Urals, долл./барр.					
Курс					
Темп прироста реального эффективного курса	%	https://www.nationalbank.kz/ru/news/oficialnye-kursy	1996	2019	
Курс доллара (среднегодовой)	тенге/долл.	https://www.nationalbank.kz/ru/news/oficialnye-kursy	1995	2019	
REER (индекс, 1997=100)		расчет	1995	2019	

Таблица - Доступность статистики при оценке разрыва выпуска в Российской Федерации

Показатель	Единица измерения	Источник	Доступность		Примечание
			начало выборки	конец выборки	
ВВП					
ВВП, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/rus.htm	1995	2019	
Инфляция					
Индексы цен производителей промышленной продукции, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/rus.htm	1995	2019	
Индексы потребительских цен, в % к предыдущему году	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/rus.htm	1995	2019	
Безработица					
Уровень безработицы, по данным обследования рабочей силы; в среднем за год	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/4-bezrab_chisl_uroven.pdf	2000	2019	безработные в возрасте 15-64 года, в % к численности экономически активного населения/рабочей силы соответствующего возраста; по методологии МОТ) с 2015 г. обновлено в соответствии с Мониторингом показателей качества жизни в странах Содружества

Продолжение таблицы - Доступность статистики при оценке разрыва выпуска в Российской Федерации

Показатель	Единица измерения	Источник	Доступность		Примечание
Численность безработных, зарегистрированных в государственных службах занятости в % к экономически активному населению; на конец года	%	http://www.cisstat.com/rus/macro/1-bezrab_chisl_bezrab.pdf	2000	2019	
Цены на нефть Urals					
Цены на нефть Urals, долл./барр.					
Курс					
Темп прироста реального эффективного курса	%		1999	2019	
Курс доллара (среднегодовой)	руб./долл.		1995	2019	
REER (индекс, 1997=100)					

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Инструкция по работе с проектом composite_indicators_eaeunion

Программное обеспечение. Проект composite_indicators_eaeunion (далее – проект) – проект в интегрированной среде разработки RStudio, реализованный на языке программирования R.

Цели проекта:

1. Построение сводных совпадающих и опережающих индексов для Армении, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана и России путем расчета оптимальных наборов весов отдельных показателей в индексах.
2. Автоматизация ежемесячного обновления сводных совпадающих и опережающих индексов на основе найденных оптимальных наборов весов.

Для запуска проекта на компьютере пользователя или облачном сервисе должны быть установлены:

- Язык программирования R - https://cran.r-project.org/
- Интегрированная среда разработки RStudio – https://rstudio.com/products/rstudio/download/#download
- Следующие пакеты языка программирования R (устанавливаются с использованием функции install.packages):
    - tidyverse
    - readxl
    - writexl
    - seasonal
    - tsbox
    - rlang

Кроме того, проектом можно пользоваться и без установки программного обеспечения на компьютер пользователя – через облачный сервис RStudio Cloud - https://rstudio.cloud/. В корневой папке проекта приведена инструкция по работе с данным сервисом – презентация «Работа с

проектами ИНП РАН в RStudio Cloud».

Структура проекта. Проект содержит следующие основные папки:

-*data* – содержит файлы exog_название-страны.xlsx для стран ЕАЭС, в эти файлы вносятся данные, используемые в дальнейших расчетах

-*scripts/monthly-update* – содержит скрипты, используемые для ежемесячного обновления сводных индексов для стран ЕАЭС

-*scripts/optimal-weights* – содержит скрипты, используемые для нахождения оптимального набора весов для заданного сводного индекса (совпадающего или опережающего) и заданной страны ЕАЭС

-*results/monthly-update* – содержит файлы monthly-update_название-страны.xlsx с результатами ежемесячного обновления сводных индексов для стран ЕАЭС

-*results/optimal-weights* – содержит файлы optimal-weights_название-страны.xlsx с оптимальными наборами весов и результатами моделирования отчетного периода на основе сводных индексов для стран ЕАЭС.

Обновление данных. Обновлению подлежат ежемесячные данные о входящих в индексы показателях и квартальные данные о ВВП в постоянных ценах (для Беларуси и Кыргызстана – также месячные данные о ВВП в постоянных ценах). Обновляются данные в файлах exog_название-страны.xlsx. Работа с этими файлами имеет следующие особенности:

-Пользователь обновляет значения показателей на листах «Ввод данных о ВВП» (постоянные цены или индексы физического объема по отношению к какому-либо периоду), «Ввод месячных данных» и – для Беларуси и Кыргызстана – «Месячный ряд ВВП»

-Пользователь продлевает формулы на листах benchmark и «Объединенные ряды» - значения покзателей на этих листах рассчитываются автоматически на основе введенных пользователем данных; данные с этих листов используются в дальнейших расчетах

-Пользователь копирует на лист required_variables сокращенные латинские названия показателей с листа «Объединенные ряды» - только выбранные таким образом показатели используются в дальнейших расчетах.

По умолчанию на листах «Объединенные ряды» собраны показатели, входящие в текущие версии совпадающих и опережающих индексов для стран ЕАЭС. Но пользователь по своему усмотрению может расширять набор показателей на этом листе. Также пользователь может менять набор переменных на листе required_variables и таким образом строить собственные варианты сводных индексов.

Ежемесячное обновление сводных индексов.

Для обновления сводных индексов по итогам очередного месяца необходимо:

1. Обновить месячные данные в файлах exog_название-страны.xlsx – листы «Ввод месячных данных» и «Объединенные ряды» (для Беларуси и Кыргызстана – также лист «Месячный ряд ВВП»)
2. Иметь заполненные таблицы со структурой сводных индексов на листах «Совпадающий» и «Опережающий» (для Беларуси и Кыргызстана – только на листе «Опережающий») файлов optimal-weights_название-страны.xlsx папки results/optimal-weights (таблицы расположены в левом верхнем углу этих листов; по умолчанию все таблицы содержат текущую структуру сводных индексов)
3. Открыть проект, используя интегрированную среду разработки RStudio, дважды кликнув файл composite_indicators_eaeunion.Rproj корневой папки проекта
4. После открытия RStudio через правую нижнюю панель открыть папку scripts/monthly-update и выбрать скрипт launch-monthly-update.R, который в результате откроется в основной панели RStudio
5. Нажать на кнопку Source (правый верхний угол основной панели), тем самым запустив скрипт launch-monthly-update.R; в результате выполнения

скрипта (время выполнения – от нескольких до нескольких десятков секунд) в папке results/monthly-update будут созданы временные файлы temp_название-страны.xlsx, содержащие значения симметричных темпов прироста сводных совпадающих и опережающих индексов (для Беларуси и Кыргызстана вместо совпадающих индексов – сезонно сглаженных месячных рядов ВВП в постоянных ценах)

6. Скопировать значения симметричных темпов прироста из файлов temp_название-страны.xlsx в собранные в той же папке results/monthly-update файлы monthly-update_название-страны.xlsx (в выделенную серым маркером область в столбцах B и C); в результате обновленные значения сводных индексов будут рассчитаны в столбцах F и G, эти значения также будут отображены на графиках справа.

Оценка оптимальных весов для сводных индексов. Пользователь имеет возможность переоценить текущие веса показателей в сводных индексах, а также изменить состав входящих в них показателей – как используя другие сочетания имеющихся показателей, так и добавив дополнительные показатели (отсутствующие в файлах exog_название-страны.xlsx). Для нахождения оптимальных весов пользователю необходимо:

1. Собрать исходные данные в файле exog_название-страны.xlsx (пункт «Обновление данных» выше)

2. Определиться, для какого индекса оптимизируется набор весов – совпадающего или опережающего; оптимизация для совпадающего индекса доступна по умолчанию (файл exog_название-страны.xlsx: каждому кварталу на листе benchmark соответствует тот же квартал на листе «Ввод данных о ВВП»); при оптимизации для опережающего индекса необходимо вручную изменить лист benchmark, так чтобы каждому кварталу на этом листе соответствовал следующий по очередности квартал на листе «Ввод данных о ВВП»

3. Скопировать с листа «Объединенные ряды» на лист required_variables файла exog_название-страны.xlsx латинские названия переменных, которые, по предположению пользователя, должны войти в состав рассматриваемого сводного индекса

4. Открыть проект, используя интегрированную среду разработки RStudio, дважды кликнув файл composite_indicators_eaeunion.Rproj корневой папки проекта

5. После открытия RStudio через правую нижнюю панель открыть папку scripts/optimal-weights и выбрать скрипт launch-weights-optimization.R, который в результате откроется в основной панели Rstudio

6. Задать в строке 9 скрипта launch-weights-optimization.R путь к файлу exog_название-страны.xlsx для рассматриваемой страны (по умолчанию стоит путь к файлу с российскими данными; для изменения пути удобно использовать клавишу Tab)

7. Задать в строках 15-16 скрипта launch-weights-optimization.R нижнее и верхнее ограничения на веса показателей в индексе (по умолчанию заданы значения 0 и 1 соответственно, то есть ограничения отсутствуют)

8. Задать в строке 12 скрипта launch-weights-optimization.R первоначальное число симуляций Монте-Карло (по умолчанию стоит 300000 симуляций)

9. Нажать на кнопку Source (правый верхний угол основной панели), тем самым запустив скрипт launch-weights-optimization.R; в результате выполнения скрипта (время выполнения – от нескольких до нескольких десятков секунд) будет создан дейта-фрейм (таблица) best_weights

10. Открыть дейта-фрейм best_weights, щелкнув его название в правой верхней панели; best_weights содержит ранжированные по качеству моделирования отчетного периода наборы весов; крайний слева столбец – id симуляции, крайний справа столбец – среднее абсолютное отклонение

темпов прироста сводного индекса с показанными весами от фактических темпов прироста ВВП на отчетном периоде (residual_avg_abs)

11. Вернуться к пункту 8, увеличив число симуляций, чтобы понять, как его увеличение скажется на residual_avg_abs (целесообразно сделать это несколько раз, пока изменение residual_avg_abs между итерациями не станет исходя из предположений пользователя пренебрежимо малым)

12. Выбрать оптимальный набор весов исходя из значения residual_avg_abs, а также содержательных соображений (здесь может быть целесообразным использовать ограничения на веса показателей – пункт 7)

13. Через правую нижнюю панель открыть скрипт 04_chosen_vector.R и изменить число в строке 11 этого скрипта (по умолчанию в ней стоит число 8370) – необходимо вставить id симуляции из дейта-фрейма best_weights, выбранной в пункте 12 в качестве оптимального набора весов (по умолчанию предполагается построение сводного индекса на основе оптимизированного набора весов, но также есть вариант задания этого набора вручную: для этого нужно: а) изменить значение переменной в строке 6 (подробнее – в комментарии в начале скрипта); б) задать вручную набор весов в строке 13 (вектор в соответствии с синтаксисом языка программирования R)

14. Нажать на кнопку Source (правый верхний угол основной панели), тем самым запустив скрипт 04_chosen_vector.R; в результате в папке results/optimal-weights будут созданы два временных файла – temp_chosen-weights.xlsx и temp_growth-symm.xlsx

15. В файле temp_chosen-weights.xlsx содержится набор оптимизированных весов показателей; этот набор необходимо скопировать в находящийся в папке results/optimal-weights файл optimal-weights_название-страны.xlsx на листы «Совпадающий» или «Опережающий»; после выполнения этого шага возможно обновление месячных сводных индексов в

соответствии с описанным выше пунктом «Ежемесячное обновление сводных индексов»

16. В файле temp_growth-symm.xlsx собраны симметричные темпы прироста сезонно сглаженного ряда ВВП в постоянных ценах и рассматриваемого сводного индекса в квартальном выражении, эти данные необходимы для визуализации моделирования отчетного периода на основе сводных индексов; данные из этого файла копируются на лист «Ввод данных» файла optimal-weights_название-страны.xlsx (в столбцы с выделенными синим маркером ячейками); в результате на листах «Совпадающий» или «Опережающий» (в зависимости от рассматриваемого индекса) этого файла при помощи графиков отображается моделирование отчетного периода на основе оптимизированного набора весов.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИНП РАН)

УДК 339.976
Рег. № НИОКТР АААА-А20-120112390062-1

УТВЕРЖДАЮ
Директора ИНП РАН,
член-корр. РАН
_____ А.А. Широв
«19» мая 2021 г.

ОТЧЕТ
О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
«РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПЕРСПЕКТИВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА В ГОСУДАРСТВАХ – ЧЛЕНАХ ЕАЭС»

по договору на выполнение научно-исследовательской работы для официального использования Евразийской экономической комиссией по теме № Н-07/263 от 30 сентября 2020 г. по теме:
ОЦЕНКА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ В ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ СОЮЗЕ И АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕПОЧЕК ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ВЫПУСКА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА СОЮЗА
(промежуточный, этап 2)

Руководитель НИР,
зав. лаб. ИНП РАН,
к.э.н._____ М.С. Гусев

Москва 2021

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР, Директор ИНП РАН, член-корр РАН	19.05.2021 подпись, дата	А.А. Широв (общее руководство проектом)
Отв. исполнитель, зав лаб. ИНП РАН, к.э.н.	Гусев 19.05.2021 подпись, дата	М.С. Гусев (руководство проектом, разделы 1, 2)
Исполнители:		
Академик РАН, д.э.н., Научный руководитель ИНП РАН	19.05.2021 подпись, дата	Б.Н. Порфирьев (раздел 2)
Науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	19.05.2021 подпись, дата	В.В. Потапенко (раздел 2)
Зав лаб. ИНП РАН, д.э.н.	19.05.2021 подпись, дата	И.Э. Фролов (раздел 3)
Главный науч. сотр. ИНП РАН, д.э.н.	19.05.2021 подпись, дата	А.Р. Саяпова (раздел 2)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	19.05.2021 подпись, дата	Ф.А. Некрасов (раздел 1)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	19.05.2021 подпись, дата	А.Ю. Колпаков (раздел 2)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	19.05.2021 подпись, дата	Д.А. Ползиков (раздел 2)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	19.05.2021 подпись, дата	Е.А. Единак (раздел 2)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	19.05.2021 подпись, дата	С.В. Милякин (раздел 1, 2)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	19.05.2021 подпись, дата	Н.А. Ганичев (раздел 3)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	19.05.2021 подпись, дата	Е.М. Сабельникова (раздел 3)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	19.05.2021 подпись, дата	А.С. Терентьева (раздел 2)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	19.05.2021 подпись, дата	А.В. Урус (раздел 2)
Зав лаб. ИНП РАН, к.э.н.	19.05.2021 подпись, дата	Д.Р. Белоусов (разделы 3,4)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	19.05.2021 подпись, дата	Е.С. Узякова (раздел 2)
Советник по науке АО «Институт экономических исследований» при Министерстве экономического развития Республики Республика Казахстан, д.э.н.	19.05.2021 подпись, дата	Б.Д. Хусаинов (экспертное сопровождение)
Директор Института экономики и бизнеса Российско-армянского университета, д.э.н, проф.	19.05.2021 подпись, дата	Э.М. Сандоян (экспертное сопровождение)
Нормоконтроль вед. инж. ИНП РАН	19.05.2021 подпись, дата	Казакова О.В. (оформление отчета)

РЕФЕРАТ

Отчет 490 с., 100 табл., 80 рис., 45 источников, 3 прил.

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ, ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ.

Отчет по теме «РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПЕРСПЕКТИВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА В ГОСУДАРСТВАХ – ЧЛЕНАХ ЕАЭС» содержит реферат, введение, 4 главы, заключение, список литературы и 3 приложения.

Первая глава посвящена оценке конкурентных преимуществ государств – членов ЕАЭС, создающих условия для научно-технологического прорыва. Вторая глава посвящена анализу научно-технологической и инновационной политики и кооперации государств – членов ЕАЭС в научно-технологической и инновационной сферах. Третья глава посвящена разработке основных направлений научно-технологической политики и определению приоритетов научно-технического развития, с учетом имеющихся конкурентных преимуществ государств – членов ЕАЭС, а также кооперации в научно-технологической и инновационной сферах. В четвертой главе рассматриваются методы проведения форсайт-сессии по сценариям научно-технологического прорыва для стран ЕАЭС.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ 3
СОДЕРЖАНИЕ....4
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ 7
ВВЕДЕНИЕ 8
1 Оценка конкурентных преимуществ государств – членов ЕАЭС, в том числе фундаментальных и прикладных научных исследований и технологических инновационных разработок, создающих условия для научно-технологического прорыва...9
1.1 Анализ мировых тенденций финансирования ИиР по основным технологическим направлениям 9
1.2 О проблемах эффективности затрат на НИОКР в странах ЕАЭС 30
1.3 Проблема концентрации ресурсов на исследования и разработки в странах ЕАЭС..35
1.4 Научная продуктивность 41
2. Анализ научно-технологической и инновационной политики и кооперации государств – членов ЕАЭС в научно-технологической и инновационной сферах 47
2.1. Полные затраты на НИОКР в странах ЕАЭС 47
2.2 Экономическая интеграция государств-членов ЕАЭС 56
2.2.1 Сравнительный анализ технологической структуры стран, входящих в ЕАЭС, на примере отдельных технологических сдвигов. 70
2.3 Анализ тенденций развития фундаментальных и прикладных научных исследований, технологических инновационных разработок, кооперации государств – членов ЕАЭС 74
2.4 Анализ ключевых документов в области научно-технологической и инновационной политики государств – членов ЕАЭС 110
2.4.1 Республика Армения 110
2.4.2 Республика Беларусь 116
2.4.3 Республика Казахстан 125
2.4.4 Кыргызская Республика 133
2.4.5 Российская Федерация 139
2.4.6 ЕАЭС 158
2.5 Анализ технологических инновационных разработок государств – членов ЕАЭС на основе анализа национальных программ и проектов в странах Союза 164
2.5.1 Республика Армения 164
2.5.2 Республика Беларусь 168
2.5.3 Республика Казахстан 173
2.5.4 Кыргызская Республика 177
2.5.5 Российская Федерация 184
2.6 Наиболее вероятные технологические сдвиги и результаты расчетов 189
2.6.1 Электрификация личного и общественного транспорта 191
2.6.2 Распространение композитных материалов в строительной отрасли 200
2.6.3 Распространение совместного использования автомобилей 204
2.6.4 Интенсификация сельского хозяйства 207
2.6.5 Цифровизация экономики 212

2.6.6 Совокупное влияние технологических сдвигов 215
2.7 Методика расчётов по оценке мультипликаторов затрат на научные исследования и разработки 220
2.8 Методология построения межстрановой симметричной таблицы «Затраты - Выпуск» (МТЗВ) в номенклатуре стран ЕАЭС+WIOD 224
2.9 Анализ внешней торговли стран ЕАЭС в 2013 и 2016 годах в части экспорта высокотехнологичных товаров и услуг 232
2.10 Исследование эффектов межстрановых взаимодействий на основе МТЗВ ЕАЭС+WIOD 2016 года 237
3 Разработка основных направлений научно-технологической политики и определение приоритетов научно-технического развития, с учетом имеющихся конкурентных преимуществ государств – членов ЕАЭС, а также кооперации в научно-технологической и инновационной сферах. 264
3.1 О возможной научно-технологической кооперации стран ЕАЭС 264
3.2 Рекомендации по совершенствованию единой научно-технической политики стран ЕАЭС 275
3.3 Выстраивание взаимодействия стран ЕАЭС при реализации научно-технологической политики 288
3.4 Вызовы для научно-технологического развития 298
3.4.1 Модернизация основной массы среднетехнологических производств 302
4 Проведение форсайт-сессии по сценариям научно-технологического прорыва 305
4.1 О методических аспектах научно-технологического форсайта стран ЕАЭС 305
4.2 Актуальность, цель и задачи научно-технологического форсайта в ЕАЭС 310
4.3 Перечень вопросов для пилотного экспертного опроса по технологическому развитию 316
4.4 Результаты опроса промышленных предприятий государств-членов ЕАЭС о приоритетных направлениях научно-технологического развития и сотрудничества в данной сфере 322
4.5 Перечень вопросов для опроса компаний по технологическому развитию: 335
4.6 О результатах опроса экспертов государств-членов ЕАЭС о приоритетных направлениях научно-технологического развития и сотрудничества в данной сфере 337
4.7 Перечень вопросов для опроса экспертов по технологическому развитию 351
4.8 Протокол Форсайт-сессии по сценариям научно-технологического прорыва 357
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 408
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 413
ПРИЛОЖЕНИЕ А 417
А.1 Спрос на инновационные решения 418
А.2 Приоритетные виды экономической деятельности согласно ОНПС ЕАЭС 443
А.3 Предложение НИОКР и технологий странами ЕАЭС 448
А.3 Анализ публикационной активности по областям знаний 449
Химия, нефтехимия и материаловедение 452
Управление народным хозяйством 460
А.4 Публикации Scopus по областям знаний 470

ПРИЛОЖЕНИЕ Б 474
Приложение Б.1 Анализ научно-технологической и инновационной политики государств – членов ЕАЭС 474
Приложение Б.2 Анализ общей структуры научно-технологической и инновационной политики ЕС 481
ПРИЛОЖЕНИЕ В 488

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВВП – валовой внутренний продукт

ЕАЭС – Евразийский экономический союз

ЕС – Европейский союз

ИиР – исследования и разработки

ИИ – искусственный интеллект

КП – конечное потребление

НИОКР – научные исследования и разработки

ОЭСР – Организация экономического сотрудничества и развития

ПО – программное обеспечение

п.п. – Процентные пункты

FDA – Food and Drug Administration

NME – новые молекулярные образования

R&D – research and development

ВВЕДЕНИЕ

Особенности развития стран ЕАЭС в научно-технологической сфере характеризуется достаточно слабой интеграцией исследований и разработок. В определенной степени это сдерживает развитие кооперационных связей и сближение показателей стран ЕАЭС по уровню экономического развития.

Все страны ЕАЭС в той или иной степени имеют научные заделы, которые могли бы трансформироваться в соответствующие решения для экономики и промышленности. Задача состоит в том, чтобы в максимальной степени использовать научный потенциал как фундаментальной, так и прикладной науки. Эта задача должна решаться на основе решения целого комплекса задач: анализа современных мировых тенденций в области финансирования исследований и разработок, выбора наиболее эффективных механизмов институционального обеспечения научной деятельности внутри пространства ЕАЭС, определения конкурентоспособных направлений развития научных исследований и разработок, оценки текущего уровня спроса на инновации и кооперации стран ЕАЭС в научно-технологической сфере и т.д.

Для такого рода оценок требуется использование широкого спектра специализированных и общеэкономических данных, позволяющих делать расчеты на уровне экономики в целом и ее важнейших секторов, определяющих параметры эффективности и конкурентоспособности.

Выработка скоординированной политики, направленных на развитие и повышение эффективности научно-технологической деятельности в странах ЕАЭС предполагает анализ существующей правовой базы в этой области, страновых стратегий научно-технологического развития, возможного расширения механизмов наднационального управления исследованиями и разработками.

Этим вопросам и посвящен отчет по второму этапу работы.

1 Оценка конкурентных преимуществ государств – членов ЕАЭС, в том числе фундаментальных и прикладных научных исследований и технологических инновационных разработок, создающих условия для научно-технологического прорыва

1.1 Анализ мировых тенденций финансирования ИиР по основным технологическим направлениям

Для выявления ключевых на сегодняшний день направлений научно-технического развития была проанализирована информация о расходах на ИиР крупных частных компаний. Проводимое рядом европейских институтов[1] исследование Industrial Research & Innovation Monitoring and Analysis (IRIMA)[2][1] представляет собой рейтинг 2500 компаний, ранжированных по объемам собственных затрат на ИиР (R&D-компаний)и содержит данные об их ключевых финансовых показателях. В 2019 г. в рейтинг попали корпорации, потратившие на ИиР не менее 34,7 млн. евро (или 38,8 млн. долл.).

Суммарные инвестиции в ИиР этих 2500 компаний, зарегистрированных в 43 странах и имеющих более чем 800 тыс. дочерних подразделений по всему миру, *составили в 2019 г. 1010,7 млрд. долл.*, что соответствует примерно 90% от всех частных инвестиций в ИиР в мире в этот период или *половины всех расходов на ИиР, включая государственные ассигнования.* Таким образом, данное исследование дает достаточно репрезентативную и исчерпывающую картину распределения расходов на ИиР по наиболее востребованным направлениям научно-технического развития.

Данные исследования показывают, что в 2019 г. большинство крупных R&D-компаний базировалось в США - 775 организаций, генерирующих 38,5% всех расходов на ИиР в выборке. Еще 421 компания базируются в ЕС (генерируют 20,9% от общего объема расходов на ИиР в выборке), 309

[1] Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии, Директорат инноваций и роста и специальный исследовательский центр (Joint Research Centre - JRC) Генерального директората по исследованиям и инновациям ЕС.
[2] См. подробнее базу URL: https://iri.jrc.ec.europa.eu/data

в Японии (12,7% расходов на ИиР), 536 в КНР (13,1% расходов на ИиР) и 459 компаний в других странах мира (14,8% расходов на ИиР).

Что касается компаний из стран ЕАЭС, то *в 2013 г. в рейтинг входило четыре российские компании:* "Роснефть" (500 млн. долл. вложений в ИиР – 252 место в рейтинге), "Газпром" – (492 млн. долл. вложений в ИиР – 258 место в рейтинге), "Вертолеты России" (203 млн. долл. вложений в ИиР – 499 место в рейтинге) и ОА "Иркутсэнерго" (27 млн. долл. расходов на ИиР – 1799 место в рейтинге). *В 2019 г. в рейтинге присутствовала только одна российская компаний – "Камаз",* занявшая 2217 место с объемом вложений в ИиР - 46,6 млн. долл. *Ни одна компания из других стран ЕАЭС на протяжении всего исследуемого периода в рейтинг не попадала*.

Представляется, что это, скорее всего, обусловлено *избирательным доступом* европейских исследовательских организаций к корпоративной отчетности российских компаний и госкорпораций. Если бы, к примеру, исследовалась консолидированная корпоративная отчетность "Ростеха", то эта госкорпорация не только бы попала в рейтинг, но и заняли бы в нем достаточно высокое место. Так по данным годового отчета "Ростех" за 2019 г., общие затраты организаций корпорации на выполнение НИОКР в 2019 г. составили *169 млрд. руб.* или 2,6 млрд. долл.[3][2], что *соответствует примерно 67-му месту в рейтинге* крупнейших мировых R&D-компаний за 2019 г.

Однако необходимо отметить, что даже суммарный научно-технический потенциал стран ЕАЭС с учетом всех источников финансирования *на порядок отстает* от возможностей стран-лидеров и даже отдельных корпораций по объемам расходов на ИиР. Подробные данные о распределении основных экономических показателей крупнейших R&D-компаний по странам представлены в таблице 1.1.

[3] Годовой отчет ГК "Ростех" за 2019 г., с 8 URL: https://rostec.ru/upload/iblock/3bd/3bd6c2b566d316beb5a14e5b591169b8.pdf

Таблица 1.1 - Распределение сводных финансовых показателей крупнейших мировых R&D-компаний по странам регистрации в 2019 г.

Вид деятельности	**Кол-во фирм**	**Расходы на ИиР, млрд. долл.**	**Выручка, млрд. долл.**	**Прибыль, млрд. долл.**	**Числен-ность занятых, тыс. чел.**	**Науко-емкость, %**	**Доля расходов на ИиР в общей сумме, %**
США	775	388,6	5496,7	723,9	10861,5	7,1	38,5
ЕС	421	211,1	5386,7	474,2	16792,4	3,9	20,9
ФРГ	124	96,8	1991,9	120,3	6549,4	4,8	9,6
Франция	68	37,8	1230,4	117,0	4154,6	3,1	3,7
Нидерланды	38	22,7	524,0	42,6	1344,9	4,3	2,2
Швеция	32	11,3	200,9	25,3	647,0	5,6	1,1
Ирландия	28	10,4	265,5	25,4	1222,0	3,9	1,0
Дания	32	6,7	105,5	18,4	309,7	6,4	0,6
Италия	24	6,5	322,5	43,7	587,4	2,0	0,6
Финляндия	16	6,4	110,5	10,3	326,4	5,8	0,6
Прочие страны ЕС	59	12,5	635,4	71,3	1651,0	1,9	1,2
КНР	536	132,8	4033,3	288,8	11975,6	3,3	13,1
Япония	309	128,4	3548,4	201,8	8948,7	3,6	12,7
Южная Корея	59	36,8	1097,6	62,9	634,1	3,3	3,6
Великобритания	121	35,8	1412,0	165,1	2657,2	2,5	3,5
Швейцария	58	33,3	463,1	73,0	1348,7	7,1	3,3
Тайвань	88	20,3	634,7	32,5	875,5	3,1	2,0
Всего	**2500**	**1010,7**	**23494,3**	**2322,3**	**56416,8**	**4,3**	**100,0**
Сумма ТОП-15	2322	980,0	21732,5	1988,4	53286,4	4,5	96,9
Остальные страны кроме ТОП-15	178	30,8	1761,8	333,9	3130,4	1,7	3,04
Доля ТОП-15 в сумме, %	92,9	97,0	92,5	85,6	94,5		

Источник: Расчеты ИНП РАН, по данным Industrial Research & Innovation Monitoring and Analysis

Как видно из таблицы 1.1, мировой научно-технический потенциал сосредоточен в США, странах ЕС, КНР и Японии, в которых зарегистрировано больше 80% всех крупных R&D-компаний, *суммарно потративших на частные ИиР в 2019 г. больше 860 млрд. долл.*, что составляет 85% от затрат всех компаний, попавших в выборку. Для сравнения суммарный объем внутренних затрат на ИиР всех стран ЕЭАС из всех источников финансирования, включая государственные ассигнования, *составил в 2019 г. лишь 18,15 млрд. долл. из которых больше 96% пришлось*

на РФ[4][3]. Этот объем инвестиций в ИиР *сопоставим*, например, *с Тайванем*, который занимает 10-е место в рейтинге, и где 88 крупных R&D-корпораций в 2019 г. инвестировали в ИиР порядка 20 млрд. долл., или 2% от суммарных корпоративных расходов на ИиР, зафиксированных в исследовании IRIMA.

Говоря об отраслевой структуре распределения корпоративных расходов на ИиР, необходимо отметить, что используемая в рамках исследования IRIMA классификация видов деятельности несколько отличается от принятой в ЕАЭС. В европейском исследовании используется "Стандартный классификатор отраслей" (Industry Classification Benchmark, ICB) разработанный Dow Jones и FTSE Group в 2005 г. Он состоит из 11 отраслей, которые разделены на 20 "суперсекторов" ("supersectors"), которые, в свою очередь, разделены еще на 45 "секторов" ("sectors"), содержащих 171 "субсектор" ("subsectors")[5][4]. Исследование IRIMA проводится на уровне "секторов" ICB, которые могут быть примерно соотнесены с видами деятельности из стандартного классификатора ОКВЭД, применяемого в РФ. Далее по тексту все "сектора" ICB, используемые в исследовании IRIMA, будут именоваться "видами деятельности" или "отраслями", а при агрегировании нескольких таких видов деятельности в единый статистический агрегат будет использоваться понятие "сектор".

Мы подробно рассмотрим ключевые финансовые показатели для 15 видов деятельности, вклад каждой из которых в общую сумму расходов на ИиР превышает 1% от суммарных расходов всех 2500 компаний рейтинга IRIMA. Расходы на ИиР корпораций, относящихся к этим 15 видам деятельности, составляют более 90% от суммарных расходов на ИиР на всем периоде наблюдений. Также отдельно были рассчитаны агрегированные финансовые показатели для секторов: "Медицина и фармацевтика",

---

[4] Статистический ежегодник Евразийского экономического Союза - 2020, с. 307.

[5] См. подробнее: http://www.ftserussell.com/financial-data/industry-classification-benchmark-icb

"Цифровой сектор"[6] и "Сектор потребительских товаров". Распределение расходов на ИиР крупнейших R&D-компаний из рейтинга IRIMA по отдельным секторам и видам деятельности представлено в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Распределение крупных R&D-корпораций по секторам и отраслям экономики в 2011-2019 гг.

	2011	2013	2015	2017	2019	2019/2011
Медицина и фармацевтика	**391**	**391**	**467**	**485**	**530**	**1,36**
Фармакология и биотехнологии	294	294	369	395	436	**1,48**
Услуги здравоохранения и медицинское оборудование	97	97	98	90	94	**0,97**
Цифровой сектор	**873**	**873**	**834**	**809**	**783**	**0,90**
Программное обеспечение и ИТ-услуги	268	268	278	268	288	**1,07**
Компьютерная техника и оборудование	334	334	298	269	237	**0,71**
Электроника и электронное оборудование	242	242	228	240	224	**0,93**
Прочие отрасли ЦЭ	29	29	30	32	34	**1,17**
Промышленный инжиниринг	212	212	199	190	187	**0,88**
Пр-во автомобилей и запчастей	148	148	156	152	152	**1,03**
Химическая промышленность	139	139	126	129	130	**0,94**
Потребительские товары	**76**	**76**	**77**	**84**	**83**	**1,09**
Товары для досуга и отдыха	38	38	38	38	40	**1,05**
Товары для дома и ремонта	38	38	39	46	43	**1,13**
Аэрокосмос и ОПК	51	51	53	51	45	**0,88**
Другие секторы промышленности	95	95	86	90	75	**0,79**
Строительство и стройматериалы	72	72	69	67	65	**0,90**
Банковский сектор	29	29	36	25	25	**0,86**
Добыча нефтепродуктов	27	27	27	27	29	**1,07**
ВСЕГО	**2500**	**2500**	**2500**	**2500**	**2500**	**1,00**
Всего ТОП-15	2084	2084	2100	2077	2070	**0,99**
Прочие отрасли	416	416	400	423	430	**1,02**

Источник: Расчеты ИНП РАН, по данным Industrial Research & Innovation Monitoring and Analysis.

Как видно из представленных данных, а также ниже на рисунке 1.1 где показано распределение крупнейших R&D-корпораций по видам экономической деятельности и секторам экономики, сложившееся к 2019 г. на протяжении всего периода наблюдений *наибольшую долю (порядка 30%) в рейтинге составляли R&D-компании цифрового сектора*. Однако начиная с 2015 г. в рейтинг стало попадать все больше фармацевтических корпораций, количество которых с 2011 г. по 2019 г. *увеличилось почти в полтора раза*.

[6] Представлен суммой отраслей: "Программное обеспечение и услуги", "Компьютерная техника и оборудование", "Электроника и электронное оборудование", "Телекоммуникации", "Проводная связь" и "Беспроводная связь".

Можно смело предположить, что с учетом пандемии COVID-19 и связанных с этим "вакцинной гонки" и идеи ввода "паспортов здоровья" за период 2020-2021 гг. их количество увеличится, и будет увеличиваться и далее.

Следует также отметить, что за последние пять лет внутри цифрового сектора заметно снизилось число компаний, занимающихся непосредственно выпуском компьютерного оборудования и предсказуемо (с учетом мирового тренда на развитие цифровой экономии) возросло количество фирм, занятых разработкой ПО и оказанием различных ИТ-услуг.

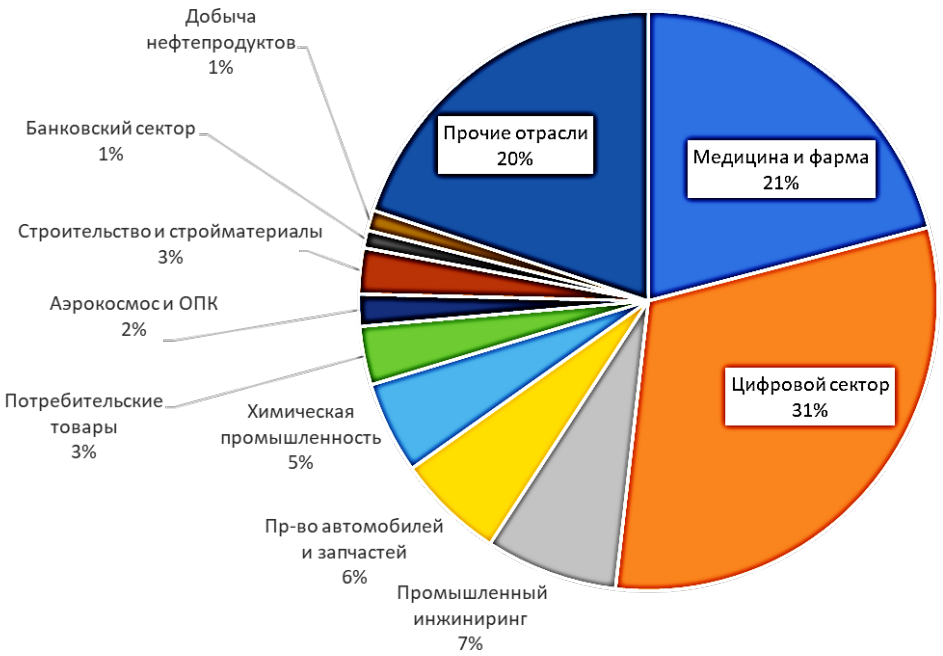


Рисунок 1.1 - Распределение 2500 R&D-компаний по видам деятельности в 2019 г.

В целом эти изменения связаны с объективными тенденциями к укрупнению высокотехнологичных корпораций и монополизации цифровой (а в будущем и фармацевтической) отрасли, которая приводит к концентрации научно-технического потенциала внутри достаточно небольшой группы очень крупных транснациональных корпораций, преимущественно зарегистрированных в КНР и США. Этот вывод подтверждает отраслевое распределение абсолютных объемов корпоративных расходов на ИиР по секторам и отраслям экономики, -

данные представлены в таблице 1.3 и на рисунке 1.2.

Таблица 1.3 - Распределение крупных корпоративных расходов на ИиР по секторам и отраслям экономики

	2011	2013	2015	2017	2019	Всего 2011-2019	2019/ 2011
Цифровой сектор	**238,0**	**248,9**	**278,9**	**314,6**	**404,0**	**2664,7**	**1,7**
Программное обеспечение и ИТ-услуги	62,1	67,6	87,8	106,6	159,5	860,2	2,6
Компьютерная техника и оборудование	111,1	115,1	123,0	132,4	156,1	1154,5	1,4
Электроника и электронное оборудование	53,1	54,9	58,0	64,7	77,0	551,6	1,4
Прочие отрасли ЦС	11,8	11,4	10,1	11,0	11,4	98,5	1,0
Медицина и фармацевтика	**144,9**	**144,3**	**163,0**	**173,4**	**207,5**	**1508,4**	**1,4**
Фармакология и биотехнологии	129,7	128,7	146,6	156,9	186,4	1354,8	1,4
Услуги здравоохранения и медицинское оборудование	15,2	15,6	16,4	16,6	21,1	153,5	1,4
Пр-во автомобилей и запчастей	105,5	111,2	119,4	132,1	148,5	1120,5	1,4
Промышленный инжиниринг	30,1	31,2	30,5	30,2	36,0	286,9	1,2
Потребительские товары	**23,0**	**22,7**	**23,0**	**24,6**	**28,5**	**220,9**	**1,2**
Товары для досуга и отдыха	16,8	16,6	16,0	15,8	18,4	152,4	1,1
Товары для дома и ремонта	6,1	6,1	7,1	8,8	10,1	68,4	1,6
Химическая промышленность	25,8	26,2	25,7	24,2	25,9	232,9	1,0
Аэрокосмос и ОПК	24,4	24,9	23,3	21,5	23,0	215,1	0,9
Другие секторы промышленности	22,1	22,2	21,8	22,6	22,8	202,2	1,0
Строительство и стройматериалы	9,3	9,8	12,2	14,7	21,4	118,3	2,3
Банковский сектор	10,6	11,2	12,8	11,6	12,8	105,9	1,2
Добыча нефтепродуктов	12,4	12,7	10,4	9,0	11,1	101,2	0,9
ВСЕГО	**694,6**	**715,3**	**770,7**	**831,7**	**1009,2**	**7264,7**	**1,5**
ТОП-15	634,3	654,0	710,9	767,6	930,0	6678,5	1,5
Прочие отрасли кроме ТОП-15	60,3	61,2	59,8	64,1	79,2	586,2	1,3

Источник: Расчеты ИНП РАН, по данным Industrial Research & Innovation Monitoring and Analysis.

Как видно из представленных данных, наибольший объем затрат на ИиР на всем исследуемом периоде несли компании цифрового сектора. Причем, несмотря на сокращение общего количества таких компаний в рейтинге, суммарная доля их расходов на ИиР постепенно увеличивалась с 34% в 2011 г. до более чем 40% в 2019 г.

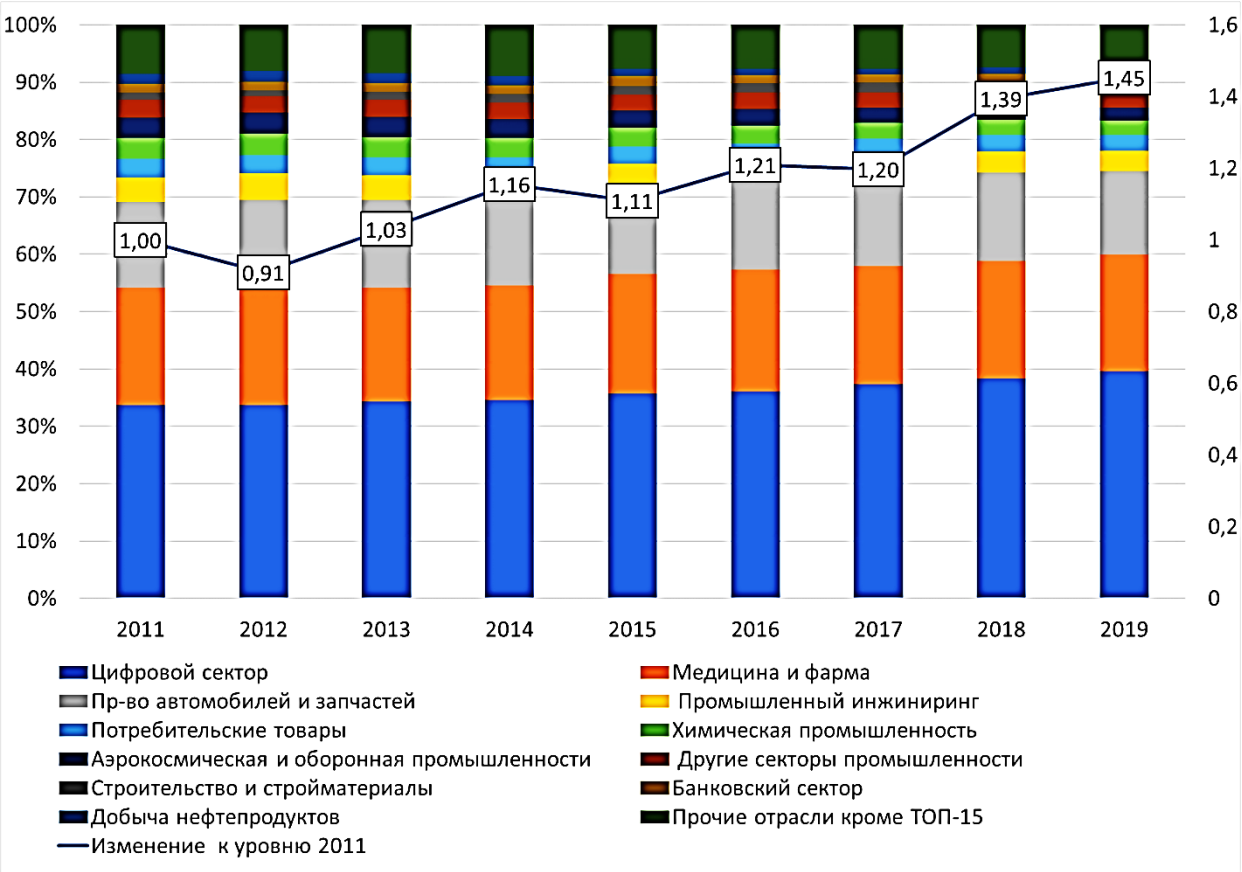


Рисунок 1.2 - Расходы на ИиР в % к сумме для 2500 компаний и их общий рост к уровню 2011 г. (правая шкала)

Самыми высокими темпами (примерно 17% в год) увеличивались расходы на ИиР компаний, занимающихся разработкой ПО и оказанием различных ИКТ-услуг. Если в 2011 г. их доля в общем объеме корпоративных расходов на ИиР всех 2500 компаний составляла только 9%, то к 2019 г. она достигла 16%. Расходы на ИиР других отраслей цифрового сектора также увеличивались, но намного более скромными темпами - 6-8% в год, а их суммарная доля в общей сумме корпоративных расходов на ИиР практически не изменилась, оставшись на уровне 24%.

О крайне высокой степени концентрации в отрасли говорит и тот факт, что *на 1,3% всех цифровых компаний (10 крупнейших корпораций из 738, включённых в цифровой сектор) приходится 146,9 млрд. долл.* или 40% всех суммарных расходов этого сектора на ИиР (см. подробнее таблице 1.4).

Таблица 1.4 - Ключевые финансовые показатели десяти крупнейших по объемам расходов на ИиР корпораций цифрового сектора в 2019 г.

Место в общем рейтинге	Название	Страна	Расходы на ИиР, млрд. долл.	Наукоем-кость, %	Выручка, млрд. долл.	Кап-вложе-ния	Прибыль, млрд. долл.	Кол-во занятых, тыс. чел.	Валовая Рентабельность, %	Рыночная капитализация, млрд. долл.
1	ALPHABET	США	25,9	16,1	161,1	23,4	35,7	118,9	22,2	354,8
2	MICROSOFT	США	19,2	13,5	142,3	15,4	52,6	163,0	36,9	1047,4
3	HUAWEI INVESTMENT & HOLDING	КНР	18,7	15,3	122,3	5,9	11,1	194,0	9,1	н.д.
4	SAMSUNG ELECTRONICS	Южная Корея	17,4	8,8	198,0	24,6	23,9	287,4	12,1	225,7
5	APPLE	США	16,1	6,2	258,9	10,4	63,6	137,0	24,6	938,6
7	FACEBOOK	США	13,5	19,2	70,3	15,0	28,8	44,9	41,0	444,4
8	INTEL	США	13,3	18,6	71,6	16,1	22,3	110,8	31,2	209,0
21	SIEMENS	ФРГ	6,8	7,0	97,1	2,9	7,5	385,0	7,8	86,4
24	CISCO SYSTEMS	США	6,5	12,7	51,6	0,9	14,4	75,9	27,9	197,7
26	ALIBABA GROUP	КНР	6,1	8,5	72,6	3,5	13,0	117,6	17,9	291,3
27	ORACLE	США	6,0	15,5	38,9	1,6	14,1	135,0	36,4	172,8

Источник: Industrial Research & Innovation Monitoring and Analysis.

Как видно из таблицы 1.4, именно компании цифрового сектора занимают восемь первых строчек общемирового рейтинга по объемам вложений в ИиР. При этом *каждая из трех крупнейших цифровых корпораций в 2019 г. потратила на ИиР собственных средств больше, чем все страны ЕАЭС* на все виды ИиР из всех возможных источников финансирования.

Ключевыми направлениями исследований, которые финансировали компании цифрового сектора, а также многие фармацевтические и биотехнологические компании в последние годы были различные технологии, связанные с "искусственным интеллектом" (ИИ). Одно из современных определений искусственного интеллекта дано в работе[7] [5].

Принципиальной особенностью этой технологии является способность

[7] Ганичев Н. А., Кошовец О.Б. Принуждение к цифровой экономике: как изменится структура цифровых рынков под влиянием пандемии COVID-19? // Проблемы прогнозирования. 2021. No 1. С. 19-35. DOI: 10.47711/0868-6351-184-19-35.

систем к самообучению на основе огромных объемов данных. Чем больше данных потребляет и генерирует система в процессе своего обучения, тем более эффективно она работает и решает возложенные на нее задачи. Возможность работать с "big data" методами ИИ привела к формированию во второй половине 2010-х гг. принципиально нового способа организации бизнеса - так называемых "цифровых платформ", для которых такие данные, по сути, превращаются в особый тип сырья. Аккумулируя, обрабатывая и извлекая полезную информацию из массивов данных, "платформы" постепенно образуют базовую "экосистему", в которой функционируют целые отрасли. При этом сам принцип работы ИИ предопределяет циклический "сетевой эффект" – чем больше пользователей на платформе, тем более эффективна она работает и привлекает все новых пользователей, которые, в свою очередь, передают "платформе" свои данные и тем самым еще больше повышают эффективность ее работы[8][6]. Именно благодаря технологиям ИИ платформы, обеспечивающие постоянный приток новых данных, начали формировать целое древо продуктов и услуг, обеспечивающих базовые потребности, и таким образом, создать массовые и быстро растущие рынки.

По данным Стэнфордского университета[9][7], за последние пять лет общий объем корпоративных инвестиций в проекты, непосредственно связанные с ИИ, *увеличился в 5,3 раза с 12,7 млд. долл. в 2015 г., до 67 млрд. долл. в 2020 г.* (см. рисунок 1.3).

[8]Srnicek N. Platform Capitalism. - Cambridge: Polity Press. 2017.
[9]Stanford University AI index report 2021 https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report_Master.pdf

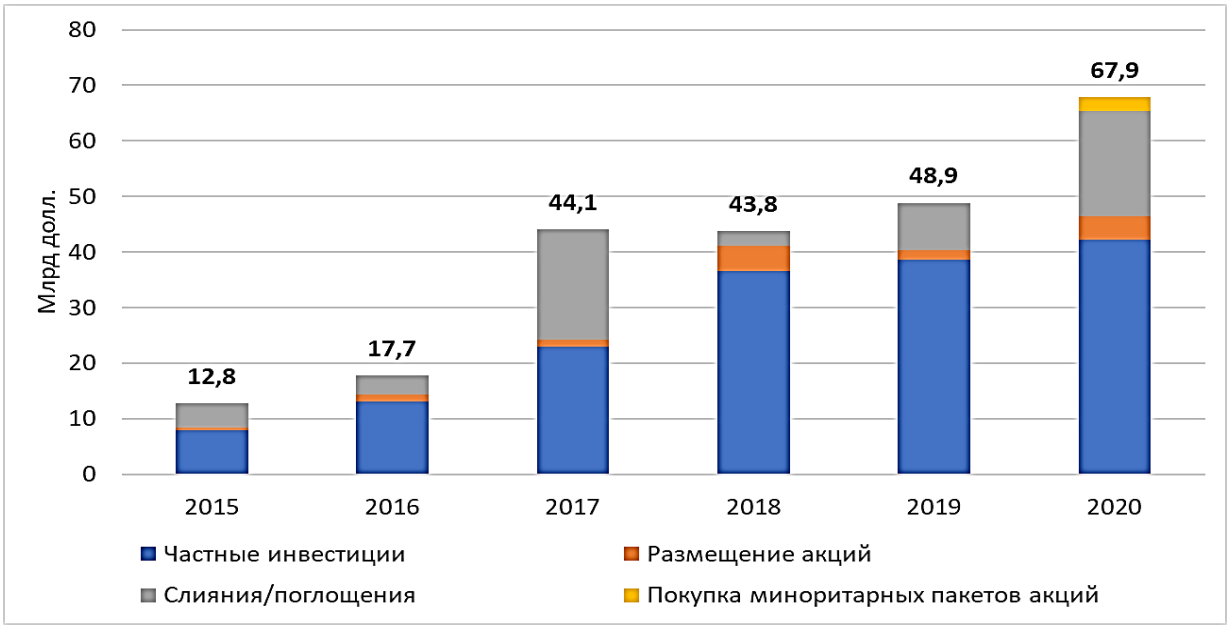


Рисунок 1.3 - Общемировой объем корпоративных инвестиций в проекты, связанные с ИИ
Источник: Stanford University AI index report 2021, p. 93.

На фоне роста объемов корпоративных вложений в ИИ на этом рынке уже в течение трех лет фиксируется сокращение числа стартапов и регистрации новых компаний. То есть *здесь также наблюдается ярко выраженный процесс консолидации*, темпы которого резко увеличились на фоне пандемии COVID-19 в 2020 г.

Кроме того, в последние годы наблюдается отчетливый процесс формирования двух мировых научно-технологических и финансовых центров развития ИИ - в США и КНР. В 2020 г. *на США приходилось почти 25% всех корпоративных инвестиций в ИИ*, а также больше 14% всех научных публикаций. В то же время *компании из КНР профинансировали порядка 15%* от общей суммы корпоративных инвестиций в ИИ в 2020 году. При этом, следует отметить, что основные центры развития ИИ в КНР - это университеты, которые работают по госзаказу[10][8]. Кроме того, Китай уже давно значительно опережает США и все остальные страны по количеству профильных научных публикаций – больше 22% в 2020 году. Такая ситуация, очевидно, обусловлена большой долей государственных вложений в проекты ИИ в КНР, данные о которых не публикуются в открытых

[10]WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence. Geneva: World Intellectual Property Organization, 2019.

англоязычных источниках. Остальные страны даже близко не могут приблизиться к лидерам в этой сфере, как по объему корпоративных вложений, так и по количеству научных публикаций. *На третьем месте по объему инвестиций в ИИ идет Великобритания* с менее чем 3% от мирового объема инвестиций в ИИ. Отрыв остальных стран от лидеров еще более существенный.

В Российской Федерации частные инвестиции в исследовательские проекты, связанные с ИИ пока незначительны и *в отличие от всего остального мира заметно сократились на фоне пандемии* - с 26 млн. долл. в 2019 г. до 18 млн. долл. в 2020 г. При этом в целом на развитие технологий ИИ в рамках "дорожной карты", разработанной Сбербанком России совместно с Правительством Российской Федерации, предполагается *выделить ассигнования в объеме 244 млрд. руб.* (или 3,4 млрд. долл. по курсу 2020 г.) до 2024 г., - из них федеральный бюджет выделит порядка 40%, а остальное будет привлечено из внебюджетных источников, в том числе непосредственно из средств Сбербанка Росси[11][9].

Фармацевтические и биотехнологические компании пока заметно уступают представителям цифрового сектора, как по суммарному объему расходов на ИиР, так и по другим финансовым показателям. Среднегодовые темы увеличения суммарных корпоративных расходов на исследования в области биотехнологий и фармацевтики составляли в период с 2011 по 2019 гг. порядка 5% (без учета инфляции). Доля фармацевтических исследований в общем объеме расходов на ИиР, несмотря на постоянное увеличение количества компаний соответствующей специализации в рейтинге IRIMA, на протяжении всего исследуемого периода не превышала 20%. Тем не менее, крупнейшие из фармацевтических компаний также способны ежегодно вкладывать в ИиР больше 10 млрд. долл. (см. таблицу 1.5).

[11]Российскому искусственному интеллекту нужно 244 млрд. руб. Сбербанк готов дать 112 миллиардов // https://www.cnews.ru/news/top/2020-02-14_rossijskomu_iskusstvennomu

Таблица 1.5 - Сводные финансовые показатели десяти крупнейшим по объему вложений в ИиР биотехнологических и фармацевтических компаний

Место в общем рейтинге	Название	Страна	Расходы на ИиР, млрд. долл.	Наукоемкость, %	Выручка, млрд. долл.	CAPEX	Прибыль, млрд. долл.	Валовая рентабельность, %	Кол-во занятых, тыс. чел.	Рыночная капитализация, млрд. долл.
9	ROCHE	Швейцария	12,0	19,0	63,2	3,6	18,0	28,5	97,7	195,4
10	JOHNSON & JOHNSON	США	11,3	13,8	81,6	3,5	17,6	21,6	132,2	337,1
13	MERCK US	США	9,2	19,8	46,6	3,5	12,5	26,8	71,0	220,3
14	NOVARTIS	Швейцария	8,6	17,2	50,2	1,4	9,1	18,1	103,9	231,2
15	GILEAD SCIENCES	США	8,3	37,0	22,3	0,8	4,4	19,9	11,8	80,1
16	PFIZER	США	8,2	16,0	51,5	2,2	13,5	26,2	88,3	195,6
23	SANOFI	Франция	6,7	16,7	40,4	2,0	3,5	8,7	100,4	109,3
25	BAYER	ФРГ	6,3	12,2	51,7	3,0	6,7	12,9	103,8	70,6
28	BRISTOL-MYERS SQUIBB	США	6,0	23,1	26,0	0,8	7,6	29,1	30,0	78,2
29	GLAXOSMITHKLINE	Великобритания	5,7	12,9	44,1	1,7	8,0	18,3	99,4	111,5

Источник: Industrial Research & Innovation Monitoring and Analysis.

Основными научными направлениями в сфере биотехнологий и фармацевтики в последние годы были биомедицинские исследования, направленные на создание новых биологических препаратов, в частности, препаратов, изготовленных из части живых организмов и клеток, ярким примером которых стали вакцины от COVID-19. В этой области также был достигнут быстрый прогресс в части разработки новых лекарств (на основе моноклональных антител). Кроме того, наблюдается существенное продвижение в иммуно-онкологии, в частности, было разработано много новых и эффективных иммунотерапий для лечения широкого спектра раковых заболеваний. Помимо этого отмечается появление значительного числа новых иммунологических препаратов для лечения серьезных аутоиммунных заболеваний. Так, в 2019 г. FDA зарегистрировала 48 новых лекарств, которые содержат NME (новые молекулярные образования, которые ранее не использовались), а к 22 октября 2020 г. было утверждено

еще 42 новых препарата, содержащих NME. Наблюдается значительный прогресс и в других областях био-медицинских технологий, в частности, таких как генное редактирование для сельскохозяйственных культур и для лечения генетических дисфункций[12][10].

Устойчивое третье место по суммарному объему расходов на ИиР (с долей порядка в 15%) на протяжении всего периода наблюдений в рейтинге R&D-компаний занимали предприятия, занимающиеся производством автомобилей и запчастей. С учетом того, что в этой отрасли все более широко применяются различные электронные и цифровые устройства будет уместным предположить, что значительная часть этих расходов также, в конечном счете, шла на исследования в области разработки новых ИКТ-изделий или их применения. Это предположение будет справедливо и в отношении многих других отраслей (промышленный инжиниринг, авиастроительная промышленность, и, в первую очередь, биотехнологии), где любые исследования сегодня опираются на самые передовые и дорогостоящие цифровые технологи, и в особенности технологии ИИ. С учетом таких косвенных, напрямую не учтенных в исследовании затрат на ИКТ, *суммарная доля мировых корпоративных расходов на цифровые технологии может составить больше 70 или даже 80% от их общего объема*.

Вывод о концентрации главных финансовых ресурсов в цифровом секторе подтверждает и анализ распределения и динамики выручки крупнейших R&D-компаний (см. таблицу 1.6 и рисунок 1.4).

Таблица 1.6 - Выручка мировых R&D-компаний по ключевым секторам и отраслям, млрд. долл.

	2011	**2013**	**2015**	**2017**	**2019**	**Всего 2011-2019**	**2019 /2011**
Цифровой сектор	**4029,5**	**4065,9**	**3987,5**	**4712,9**	**5315,6**	**39937,0**	**1,3**
Программное обеспечение и ИТ-услуги	622,7	650,4	802,8	1261,3	1355,5	8279,2	2,2

[12]Grassano N., Hernandez Guevara H. et al. The 2020 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. - EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020.

Продолжение таблицы 1.6

	2011	**2013**	**2015**	**2017**	**2019**	**Всего 2011-2019**	**2019 /2011**
Компьютерная техника и оборудование	1419,8	1442,1	1407,9	1522,8	1740,5	13783,7	1,2
Электроника и электронное оборудование	1254,9	1277,6	1209,4	1326,0	1511,4	11882,0	1,2
Прочие отрасли ЦС	732,1	695,9	567,3	602,8	708,2	5992,1	1,0
Медицина и фармацевтика	**1261,8**	**1259,9**	**1372,6**	**1486,8**	**1725,5**	**12945,4**	**1,4**
Фармакология и биотехнологии	896,8	889,1	934,5	1029,6	1172,1	8957,6	1,3
Услуги здравоохранения и медицинское оборудование	365,0	370,8	438,1	457,2	553,4	3987,8	1,5
Пр-во автомобилей и запчастей	2535,7	2628,6	2729,5	2925,4	3078,9	25192,2	1,2
Промышленный инжиниринг	1091,5	1117,8	916,1	935,8	1113,8	9380,3	1,0
Потребительские товары	**532,8**	**517,8**	**557,8**	**634,0**	**704,5**	**5362,5**	**1,3**
Товары для досуга и отдыха	242,6	228,1	268,4	282,2	301,4	2437,8	1,2
Товары для дома и ремонта	290,2	289,7	289,4	351,8	403,1	2924,6	1,4
Химическая промышленность	991,6	1010,7	859,6	933,7	1078,6	8969,8	1,1
Аэрокосмос и ОПК	538,5	540,1	542,2	536,3	579,5	4989,2	1,1
Другие секторы промышленности	1024,8	1020,1	723,6	778,9	751,3	7808,9	0,7
Строительство и стройматериалы	922,3	954,8	939,8	1066,1	1172,4	9050,4	1,3
Банковский сектор	584,7	549,8	625,0	437,0	393,2	4597,4	0,7
Добыча нефтепродуктов	3637,6	3808,0	2374,7	2393,4	3046,6	28202,7	0,8
ВСЕГО	**21903,3**	**22221,2**	**19585,4**	**20834,4**	**23247,6**	**196131,6**	**1,1**
Всего ТОП-15	16418,6	16777,8	15061,1	16237,6	18251,6	150443,6	1,1
Прочие отрасли кроме ТОП-15	5484,7	5443,4	4524,4	4596,8	4996,0	45688,1	0,9

Источник: Расчеты ИНП РАН, по данным Industrial Research & Innovation Monitoring and Analysis.

Как видно из представленных данных, на фоне общего снижения количества компаний, инвестирующих в ИиР, цифровой сектор не только лидировал по суммарным объемам выручки, но и демонстрировал ее рост на протяжении всего исследуемого периода (с 18% в 2011 г. до 23% в 2019 г.). При этом доходы компаний, занимающихся разработкой ПО и оказанием ИТ-услуг росли быстрее всех остальных отраслей (в среднем на 14% в год без учета инфляции).

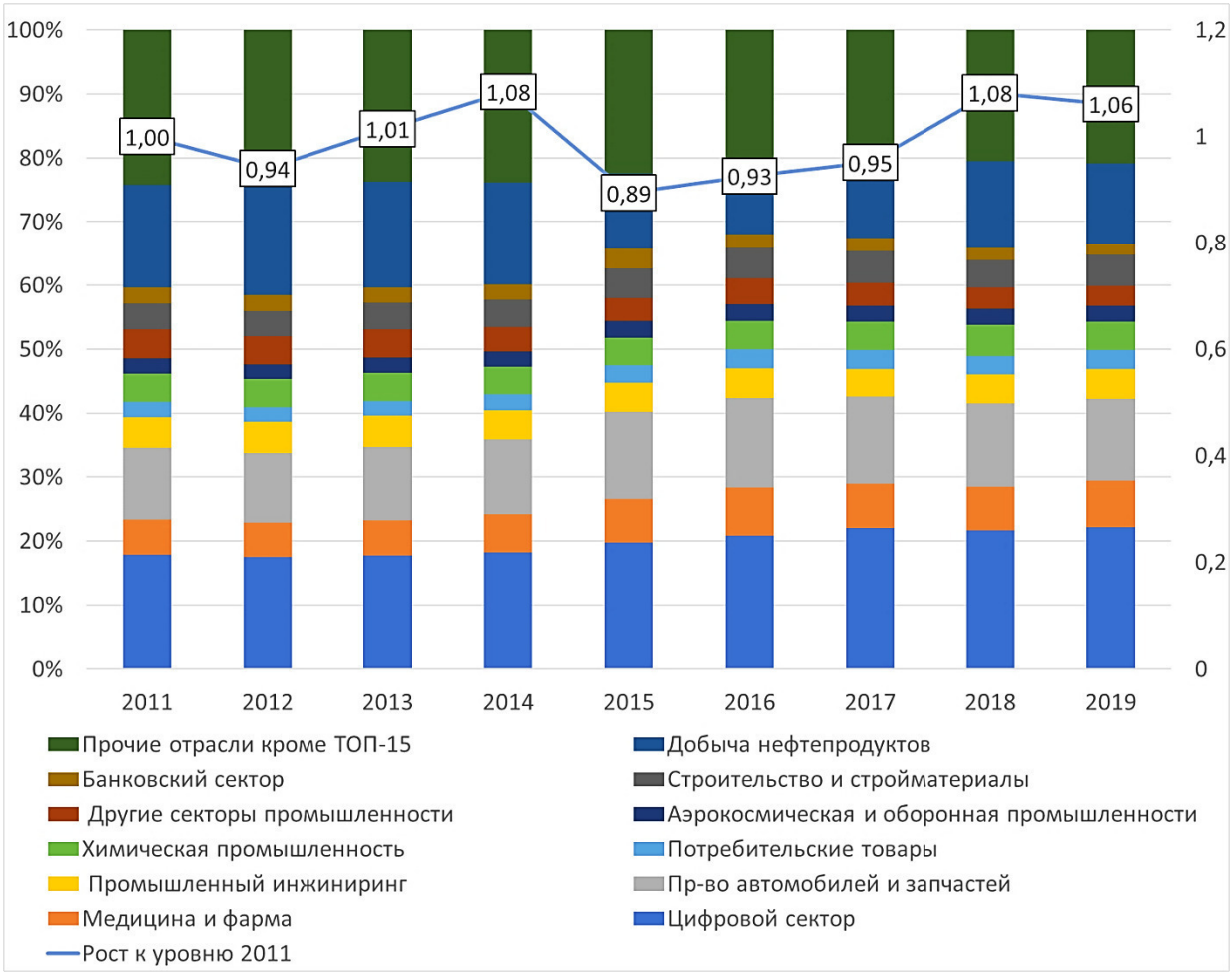


Рисунок 1.4 - Распределение выручки крупнейших R&D-компаний, в 2011-2019 гг., по отраслям экономики (млрд. долл.) и их суммарное изменение к уровню 2011 г. (правая шкала).

Однако если сопоставить объемы выручки с расходами на ИиР в других отраслях, станет очевидно, что высокие расходы на ИиР далеко не всегда обеспечивают пропорционально высокий уровень доходов. Выручка нефтедобывающих предприятий, на долю которых приходится чуть больше 1% расходов на ИиР, составляет больше 13% от суммарной выручки всех исследуемых компаний. Еще почти четверть выручки приходится на компании низконаукоёмких отраслей (с вкладом в общую сумму расходов на ИиР менее 1%). При этом *доля самой наукоёмкой отрасли - биотехнологий (18% расходов на ИиР за весь период) в общем объеме выручки составляет лишь около 5%.*

Еще более интересная картина наблюдается, если рассмотреть показатели рентабельности исследуемых наукоёмких отраслей. В таблице 1.7

представлено отношение суммарной прибыли для каждой из 15 исследуемых отраслей экономики к сумме их затрат на ИиР и капвложений в 2011-2019 гг., а на рисунке 1.5 наглядно показано соотношение ключевых финансовых показателей для рассматриваемых отраслей и секторов экономики в 2019 г.

Таблица 1.7 - Отношение прибыли мировых R&D-компаний к их суммарным затратам (R&D+CAPEX), %

	2011	**2013**	**2015**	**2017**	**2019**	**Среднее 2011-2019**	**2019/2011**
Цифровой сектор	**91,1**	**32,3**	**89,6**	**90,3**	**78,7**	**76,4**	**86,5**
Программное обеспечение и ИТ-услуги	132,1	-38,9	84,7	101,7	80,1	68,3	**60,7**
Компьютерная техника и оборудование	78,7	28,2	103,2	84,1	79,7	75,0	**101,4**
Электроника и электронное оборудование	88,3	81,5	78,5	88,1	72,4	84,9	**82,0**
Прочие отрасли ЦЭ	81,7	53,0	81,3	86,4	82,9	75,2	**101,4**
Медицина и фармацевтика	**108,7**	**103,0**	**100,6**	**80,4**	**76,3**	**84,0**	**70,2**
Фармакология и биотехнологии	101,6	98,2	94,7	72,9	68,5	75,8	**67,4**
Услуги здравоохранения и медицинское оборудование	155,1	133,9	140,5	131,7	124,5	136,7	**80,3**
Пр-во автомобилей и запчастей	60,1	44,7	54,6	60,0	38,7	**52,4**	**64,4**
Промышленный инжиниринг	122,1	60,7	102,1	129,4	117,0	**104,4**	**95,8**
Потребительские товары	**118,0**	**123,5**	**126,9**	**132,9**	**122,9**	**123,3**	**104,1**
Товары для досуга и отдыха	50,5	81,8	67,5	86,5	91,3	**77,3**	**180,8**
Товары для дома и ремонта	219,8	180,7	211,3	187,3	163,4	**185,1**	**74,3**
Химическая промышленность	109,1	53,0	101,0	140,1	87,9	**99,1**	**80,5**
Аэрокосм и ОПК	116,1	71,3	109,9	144,1	128,4	**114,5**	**110,6**
Другие секторы промышленности	110,5	79,9	85,3	98,0	89,7	**93,3**	**81,1**
Строительство и стройматериалы	116,6	86,9	121,5	169,7	117,2	**119,2**	**100,5**
Банковский сектор	н.д.	н.д.	н.д.	331,5	237,1	**274,2**	**н.д.**
Добыча нефтепродуктов	101,7	92,2	10,8	71,6	130,5	**86,0**	**128,3**
ВСЕГО	**99,9**	**107,7**	**83,3**	**101,1**	**90,1**	**97,8**	**90,3**
Всего ТОП-15	101,0	119,0	80,7	95,6	87,1	**97,7**	**86,3**
Прочие отрасли кроме ТОП-15	96,2	68,0	94,3	124,4	102,9	**99,6**	**107,0**

Источник: Расчеты ИНП РАН, по данным Industrial Research & Innovation Monitoring and Analysis.

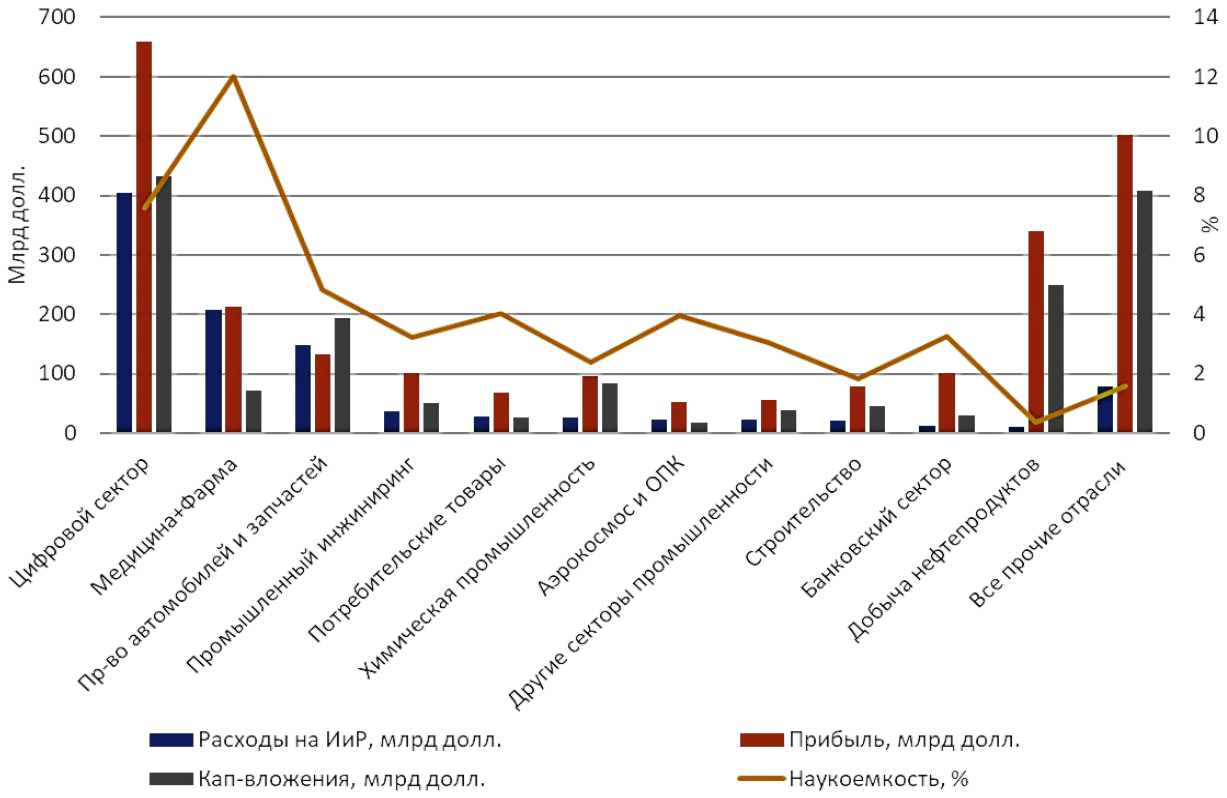


Рисунок 1.5 - Сводные финансовые показатели крупнейших R&D-компаний в 2019 г. (распределение по секторам и отраслям экономики)

Как видно из представленных данных, *стабильно покрывать свои текущие затраты из прибыли могут только компании из банковского сектора*, строительной отрасли, сектора производства потребительских товаров, услуг здравоохранения и прочих наименее наукоемких отраслей. В свою очередь, в анализируемый период наукоёмкие компании из цифрового и фармацевтического секторов *смогли покрыть из собственной прибыли только порядка 70-80% расходов*, а потому, были вынуждены постоянно привлекать заемные средства, государственные ассигнования или дополнительные частные инвестиции для поддержания своих исследовательских программ.

Для медико-фармацевтической отрасли ситуация стабильно ухудшалась на протяжении всего исследуемого периода, и к 2019 г. прибыль, получаемая компаниями этого сектора, едва могла покрывать их текущие расходы на ИиР. Ситуация с пандемией COVID-19, вероятнее всего, значительно изменит эту ситуацию, позволив фармацевтическому сектору резко нарастить рентабельность. Так в ноябре 2020 г. Morgan Stanley и Credit Suisse

оценивали весь мировой рынок вакцин от COVID-19 в 10 млрд. долл. в год. Однако в декабре 2020 г. этот прогноз был значительно пересмотрен и выручка только Pfizer и BioNTech в 2021 г. оценивалась на уровне 19 млрд. долл. В то же время Goldman Sachs оценил выручку Moderna от продажи вакцин на сумму более 13 млрд. долл.[13][11].

Между тем, тенденция к удорожанию ИиР в сфере цифровых технологий, особенно в сфере ИИ, скорее всего, сохранится, что сделает невозможным успешное развитие соответствующих технологических направлений без привлечения либо заемных средств, либо дополнительного государственного финансирования. С учетом бурного развития финтеха (цифровизации банковских и финансовых услуг), это позволяет прогнозировать в среднесрочной перспективе мощную *консолидацию капиталов цифровых и инвестиционных (банковских) корпораций* и создание новых транснациональных конгломератов, контролирующих значительные и различные сектора мировой экономики и финансов[14][12].

Вместе с тем, принимая во внимание новый общемировой тренд на борьбу с климатической угрозой и развитие зеленой экономики, которая приведет к серьезным изменениям всей структуры мировой экономики и значительной цифровизации промышленности, а также с учетом мирового экономического кризиса, разразившегося на фоне пандемии COVID-19, можно ожидать, что *борьба за инвестиции между медико-*

---

[13]Egan M. Pfizer and Moderna could score $32 billion in Covid-19 vaccine sales in 2021 alone. CNN Business. https://edition.cnn.com/2020/12/11/business/pfizer-vaccine-covid-moderna-revenue/index.html Следует отметить, что сама компания Pfizer рассчитывает заработать не менее 15 млрд. долл. от продаж препарата в 2021 г. и прогнозирует свой совокупный годовой доход на уровне 59–61 млрд. долл. Со-разработчик вакцины Pfizer BioNTech также должна получить 15 млрд. долл. По оценкам Индийского института сывороток, — одного из крупнейших производителей вакцин в мире, — для того чтобы вакцинировать все население Земли двухкомпонентными вакцинами, потребуется 15 млрд. доз. Произвести такое количество вакцины фармкомпании смогут не ранее чем к 2024 г., - таким образом, доходы фармакомпаний в ближайшие годы будут продолжать расти. См.: Bloomberg составил рейтинг востребованных вакцин от COVID-19 https://www.rbc.ru/society/23/11/2020/5fbb9a0a9a794782eca9ea9chttps://www.rbc.ru/society/23/11/2020/5fbb9a0a9a794782eca9ea9c [13

[14]Кошовец О.Б., Ганичев Н.А. Глобальная цифровая трансформация и ее цели: декларации, реальность и новый механизм роста // Экономическая наука современной России. 2018. №4. С. 126-143.

фармакологическим сектором и цифровым сектором на дальнейшее развитие и вложения в ИиР резко обострится[15]. В этой ситуации некоторую выгоду может извлечь мировой банковско-финансовый сектор.

Основные выводы:

1) Тенденции распределения корпоративного финансирования ИиР четко фиксируют процесс концентрации финансовых и научно технических ресурсов в небольшой группе стран и крупных транснациональных корпораций, сосредоточенных на финансировании передовых биотехнологий и цифровых технологий, главным образом связанных с разработкой ПО и оказанием услуг "платформенным" способом с использованием комплекса технологий ИИ.

2) Каждая из таких крупнейших технологических компаний ежегодно направляет на финансирование своих ИиР финансовых ресурсов б*о*льше, чем страны ЕАЭС тратят на все направления ИиР из всех источников финансирования, включая государственные.

3) В 2020 г. на фоне пандемии COVID-19 произошел массовый приток в экосистему "цифровых платформ" ранее закрытых личных данных граждан по всему миру, - это придало новый мощный импульс развитию всей мировой цифровой экосистемы, базирующейся на технологиях ИИ. Подробнее о геоэкономических рисках расширения возможностей цифровых платформ можно в работе [16] [5].

4) При этом наиболее перспективные ИиР в сфере цифровизации и биотехнологий становятся все более дорогими и даже крупнейшие ТНК не могут полностью покрывать затраты на них из собственной прибыли. В этих условиях ограниченные финансовые ресурсы стран ЕАЭС не позволяют

[15] Об этом, в частности, свидетельствуют сильно различающиеся оценки по возможным доходам фармацевтических гигантов от продажи вакцин. Инвестиционные компании сообщают постоянно увеличивающиеся цифры, что вызвало резкий переток инвестиций в сферу фармацевтики и биотехнологий.

[16] Ганичев Н. А., Кошовец О.Б. Принуждение к цифровой экономике: как изменится структура цифровых рынков под влиянием пандемии COVID-19? // Проблемы прогнозирования. 2021. No 1. С. 19-35. DOI: 10.47711/0868-6351-184-19-35.

ставить стратегические задачи в сфере научно-технической политики с расчётом на скорый экономический эффект от внедрения передовых технологий и развития цифровой инфраструктуры. Поэтому очевидным приоритетом должна стать коллективная стратегия научно-технического развития, в частности создания и развития единой цифровой экосистемы ЕАЭС, а ее ключевой целью - защита технологического суверенитета и целевое финансирование отдельных наиболее критичных направлений перспективных исследований.

5) При выработке стратегии совместного научно-технического развития стран ЕАЭС необходимо, прежде всего, учитывать глобальные тренды научно-технического развития (НТР), современный этап которого характеризуется тем, что все большее влияние на процесс НТР оказывают не только и не столько объективные экономические и технологические факторы, сколько геополитические процессы, развивающиеся в рамках противостояния стран и транснациональных корпораций, уже владеющих ключевыми компетенциями и базовыми технологиями в ряде областей (в первую очередь, микроэлектроники), определяющими уровень технологического развития и конкурентоспособности всех остальных отраслей экономики.

В этих условия стратегии взаимодействия стран ЕАЭС в области технологического развития должна строиться не только на принципах приоритетности сохранения технологического суверенитета, но и при возможности достижения максимального синергетического экономического эффекта с опорой на собственный научно-технический потенциал в наиболее перспективных областях научно-технической деятельности. С точки зрения концентрации и распределения ограниченных ресурсов и с учетом отсутствия компаний, сопоставимых по масштабам с глобальными ТНК в цифровой сфере ЕАЭС необходимо сделать ставку, как и КНР на госфинансирование и поддержку развития независимой цифровой экосистемы.

Так, в США и Европе инвестиции в ИиР в сфере ИИ (исходя из патентной активности) в основном осуществляются за счет собственного капитала компаний, путем венчурного финансирования и привлечения инвестиций из других секторов, в то же время в КНР активность в сфере ИИ определяется госзаказом и финансируется преимущественно из бюджета. В этой связи стоит обратить особое внимание именно на китайский опыт, где ключевая роль в сфере развития технологий ИИ принадлежит научным учреждениям[17].

1.2 О проблемах эффективности затрат на НИОКР в странах ЕАЭС

Проблема эффективности затрат на НИОКР складывается, с точки зрения макроэкономических эффектов, из нескольких компонентов:

- эффективность с точки зрения конкурентоспособности высокотехнологичной продукции, конкретно - трансмиссии расширения затрат на НИОКР в рост экспорта высокотехнологичной продукции;
- эффективность с точки зрения создания технологий, - трансмиссии затрат на НИОКР в результаты в виде поступления роялти за используемые за рубежом технологии и патентной активности;
- эффективность с точки зрения создания результатов научной деятельности, трансмиссию затрат на НИОКР в увеличение научных публикаций.

С точки зрения объёма расходов на НИОКР по паритету покупательной способности, Российская Федерация находится близко к группе технологических лидеров, Республика Беларусь и Республика Казахстан – на уровне слабых стран ОЭСР. Республика Армения и Кыргызская Республика отстают от большинства экономически развитых стран мира.

С эффективностью расходов ситуация обстоит более сложным образом.

[17] Так, среди 500 самых активных частных и государственных получателей патентов в области ИИ во всем мире 110 университетов из КНР (США представлены лишь 20 и Южная Корея – 19). Китайские университеты также активно разрабатывают приложения в сфере ИИ для нужд госсектора. При этом и китайские компании и научно-образовательные учреждения регистрируют свои патенты преимущественно только в КНР. См.: WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence. Geneva: World Intellectual Property Organization, 2019 [8].

Прежде всего, в отличие от большинства экономически развитых стран, для Российской Федерации (а также, с определёнными оговорками, Республики Беларусь) характерен довольно высокий объём экспорта военной продукции – причём продукции, в значительной степени, высокотехнологичной, конкурентоспособность которой во многом определяется сделанными расходами на НИОКР. Поэтому, в дальнейшем, для характеристики результатов инновационной деятельности мы будем использовать показатель суммы экспорта продукции высокотехнологичных отраслей (из базы данных Всемирного банка WITS) и экспорта военной продукции по данным SIPRI (по которым, несмотря на обширные методические проблемы, есть хотя бы данные по широкой выборке стран).

В целом, технологически развитые страны (включая сраны – члены ЕАЭС) находятся на двух «линиях развития» - в целом, соответствующих мировым тенденциям рисунок 1.6.

Одна, представленная группой стран, расположенных вдоль более правой прямой на графике – «производство на базе собственных разработок». К ним относятся основное число стран ОЭСР, включая страны – технологические лидеры (США, Япония, Германия, Франция и др.), а также, например, Китай. Республика Беларусь и Республика Казахстан тоже принадлежат к данной группе – Республика Беларусь лежит немного выше (экспорт высокотехнологичной продукции, «при прочих равных условиях», немного выше обычной пропорции по отношению к затратам на НИОКР – что свидетельствует либо о высокой эффективности трансмиссии результатов НИОКР в повышение конкурентоспособности продукции, либо, скорее всего, об использовании в стране результатов НИОКР, произведённых в других странах, прежде всего, в Российской Федерации).

Российская Федерация, в свою очередь, принадлежит к очень и очень небольшому числу стран (ближайший аналог - Индия), располагающихся «под прямой» - имеющих высокие затраты на НИОКР, но умеренный относительно них масштаба экспорта высокотехнологической продукции.

Это может быть связано как с поддержанием значительного фронта фундаментальных и оборонных НИОКР, так и с низкой эффективностью сектора – разрывом между приоритетом собственно сферы НИОКР- и условиями для ускоренного повышения конкурентоспособности высокотехнологичной продукции.

Вторая группа стран – «сборщики», с относительно низкими расходами на НИОКР, и высоким уровнем экспорта высокотехнологичной продукции (из числа стран ОЭСР - Словакия, Ирландия, Мексика). Такая ситуация связана, очевидно, с их специфической позицией в мировом разделении труда – «утилизаторов» научно-технологических заделов, созданных другими странами. Из числа государств ЕАЭС к этой группе принадлежат Республика Армения и Кыргызская Республика (заметим, с очень низким уровнем как затрат на НИОКР, так и экспорта высокотехнологичной продукции см. рисунок 1.6).

Эффективность использования другого вида ресурса - трудового потенциала в части обеспечения условий для расширения экспорта продукции выглядит сходным образом. При этом, страны ЕАЭС оказываются, в целом, в рамках «генеральной совокупности» стран (см. рисунок 1.7) – хотя, скорее, и на краю распределения по степени эффективности.

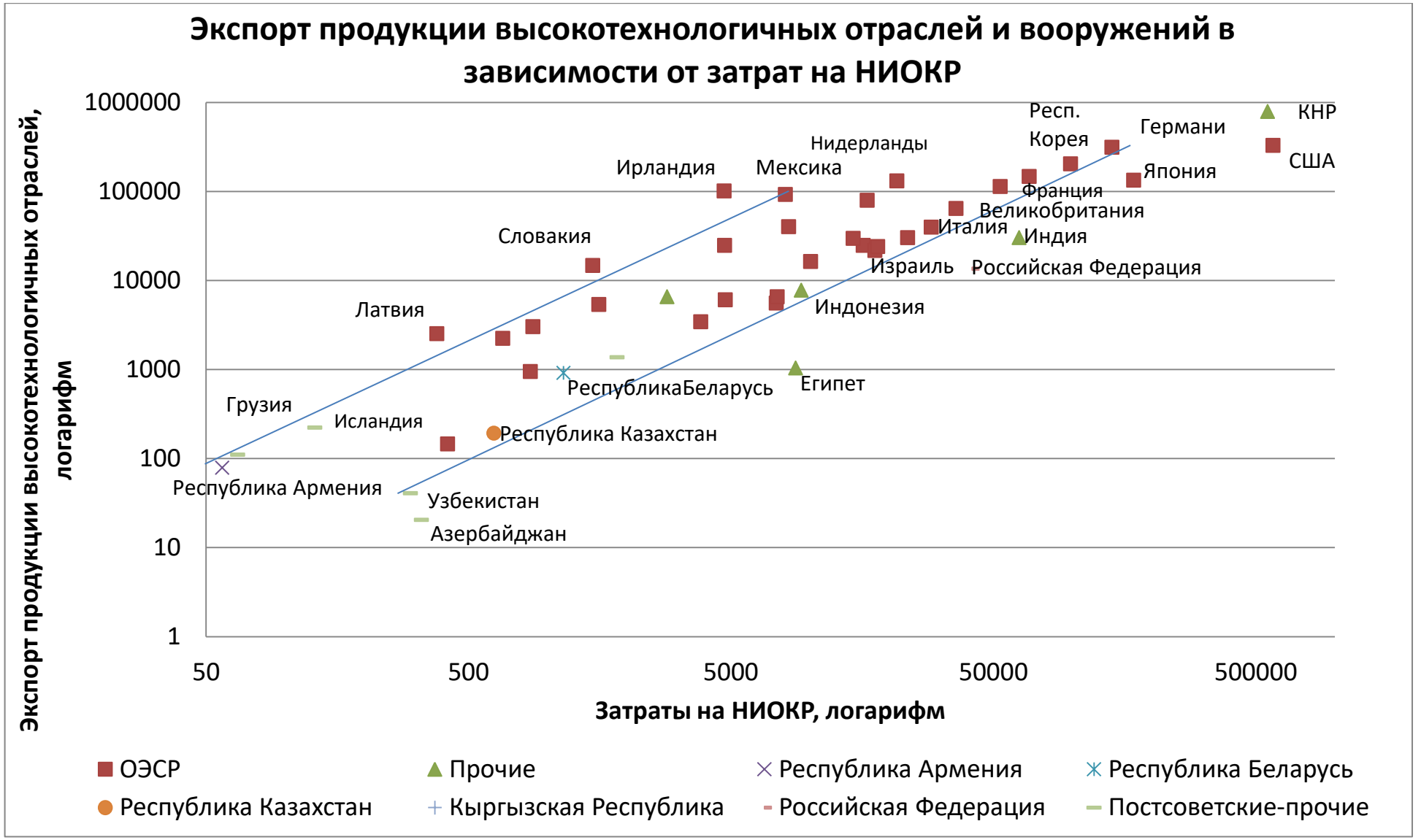


Рисунок 1.6 - Соотношение затрат на НИОКР и экспорта продукции высокотехнологичных отраслей (включая вооружения и военную технику)

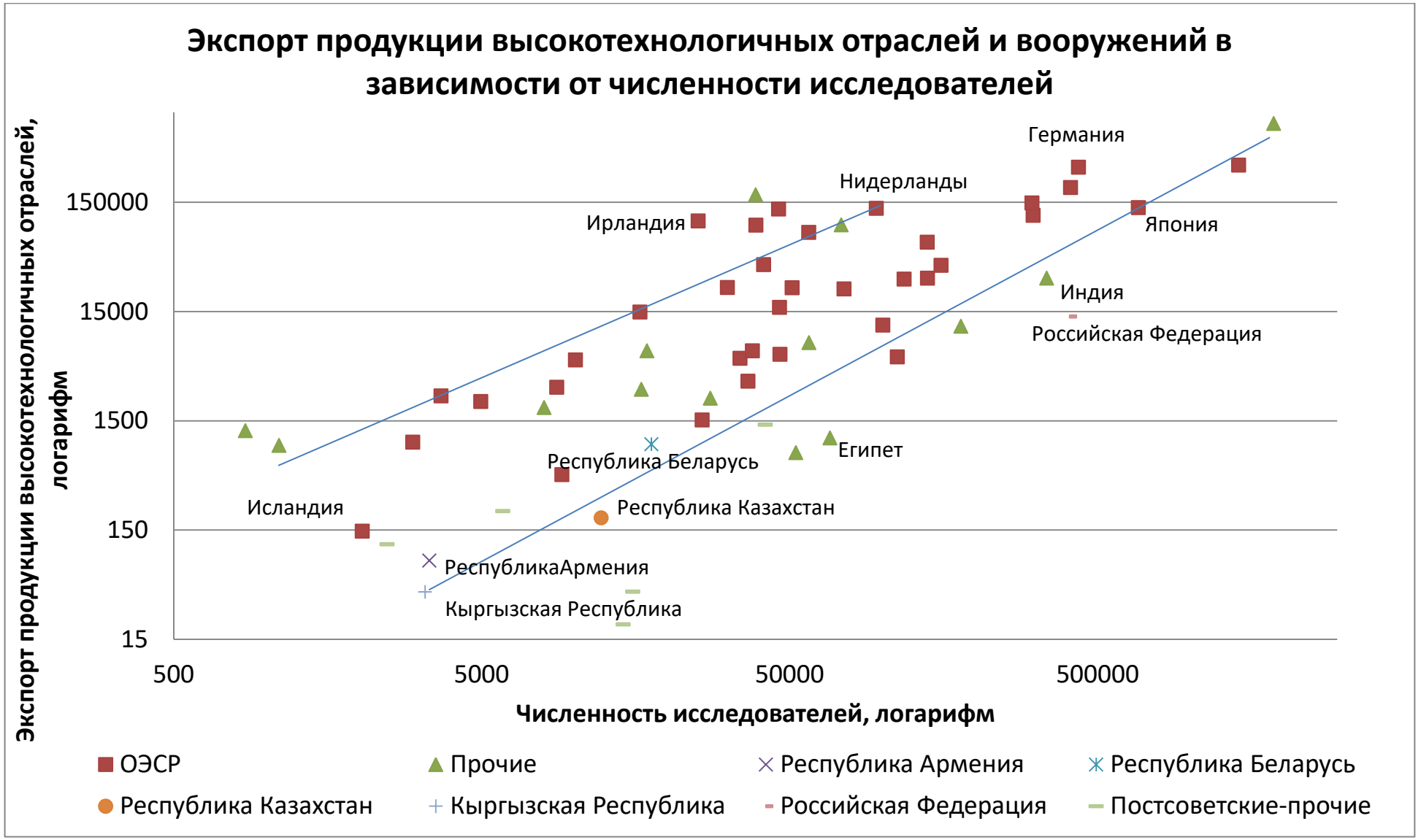


Рисунок 1.7 - Соотношение численности исследователей и экспорта продукции высокотехнологичных отраслей (включая вооружения и военную технику)

1.3 Проблема концентрации ресурсов на исследования и разработки в странах ЕАЭС

Такое соотношение эффективностей: ниже по соотношению затрат на НИОКР и экспорта и выше – по эффективности на одного исследователя – ставит вопрос о концентрации ресурсов как факторе обеспечения эффективности сферы НИОКР.

Действительно, наши страны находятся существенно ниже уровня «генеральной последовательности» соответствия между расходами на НИОКР (в расчёте по паритету покупательной способности) и численности исследователей. (см. рисунок 1.8).

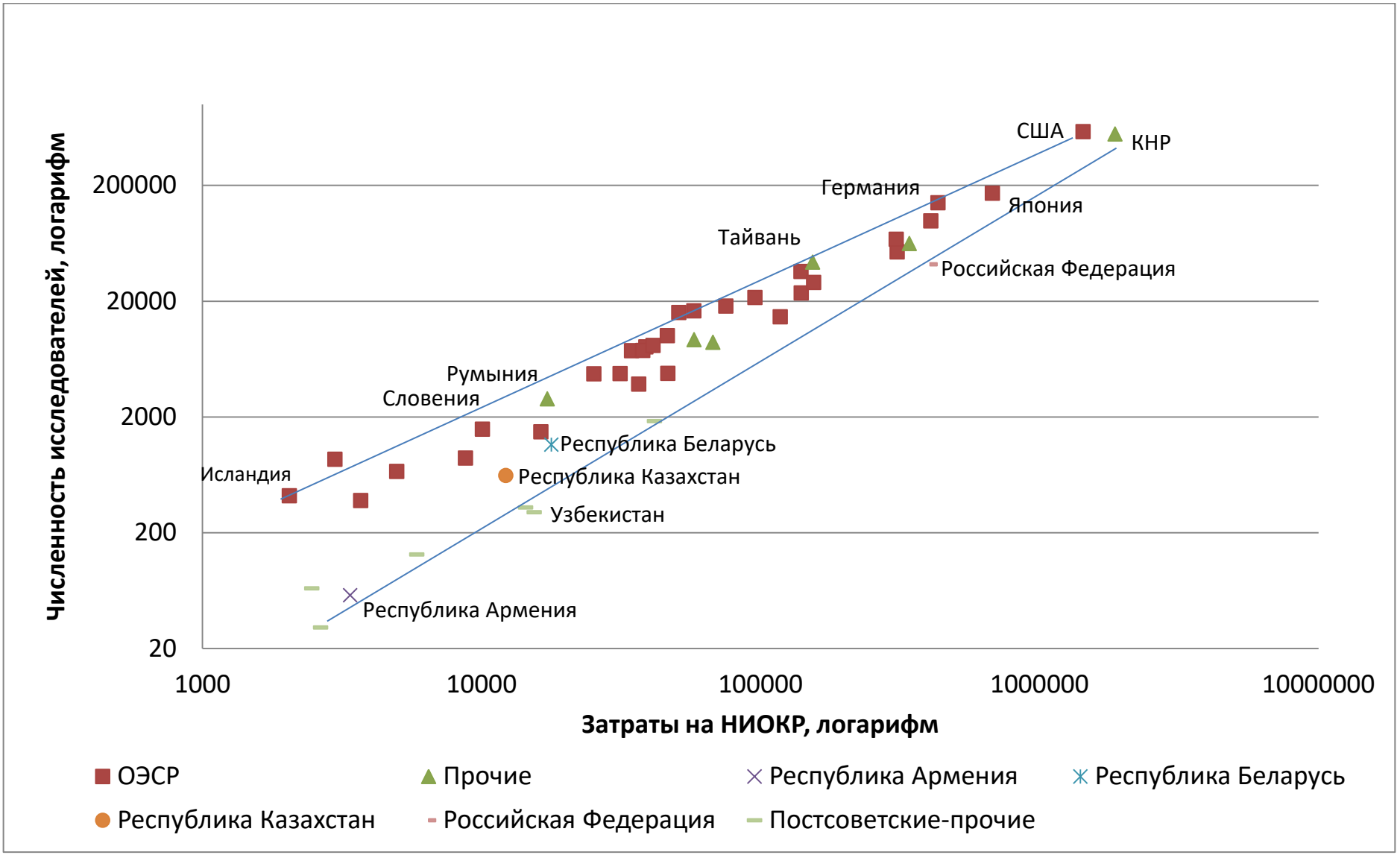


Рисунок 1.8 - Соотношение расходов на НИОКР и численности исследователей

Соответственно, по удельным расходам в расчёте на одного исследователя страны ЕАЭС (как и в целом постсоветские страны) находятся «в хвосте» глобального распределения стран – и трудно не отметить, что проблемы низкой концентрации расходов для наших стран как минимум, соседствуют с низкой итоговой эффективностью расходов на НИОКР (см. рисунок 1.9).

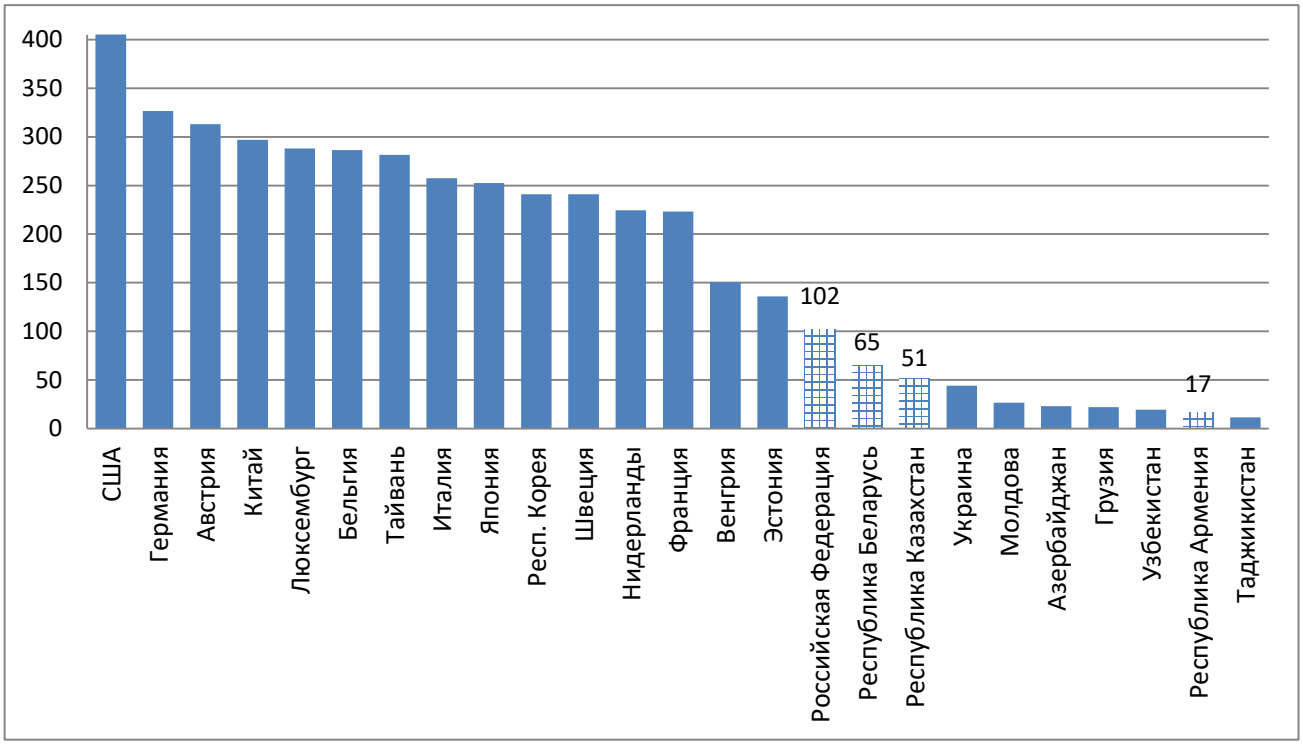


Рисунок 1.9 - Удельные расходы на НИОКР на одного исследователя (тыс. долл. США по ППС)

По-видимому, сложившаяся ситуация обусловлена, отчасти, сложившейся моделью включения науки наших стран (прежде всего – крупнейшей и сильнейшей из них) в мировое технологическое пространство, когда, в рамках «разомкнутой инновационной системы», расходы на НИОКР осуществляются в наших странах, но коммерциализируются и воплощаются в массовую высокотехнологичную продукцию в странах - технологических лидерах и, в конце концов, оказываются в наших странах в качестве импорта потребительской продукции и оборудования.

Другие объяснения:

- оторванность тематик научно-исследовательских работ от конкретных требований бенефициаров в отраслях, планирование НИР по принципу «традиционной специализации НИИ» (что ведёт к бессмысленному распылению ресурсов);

- большое количество лишь отчасти коммерциализируемых НИОКР в сферах обороны и безопасности, а также НИР гуманитарного профиля.

Особенно ярко ситуация выглядит на уровне Российской Федерации. Страна имеет одни из крупнейших в мире расходов на НИОКР (примерно – 42 млрд. долл. по ППС, десятый уровень в мире, немного больше уровня Италии (см. рисунок 1.10). Одновременно, в стране – шестой в мире по численности исследователей сектор НИОКР (406 тыс. исследователей – уровень Германии, Республики Корея, Великобритании и Франции (см. рисунок 1.11). В итоге – уровень концентрации расходов на одного занятого – меньше чем в Эстонии.



Рисунок 1.10 - Затраты на НИОКР по странам, млн. долл. по ППС

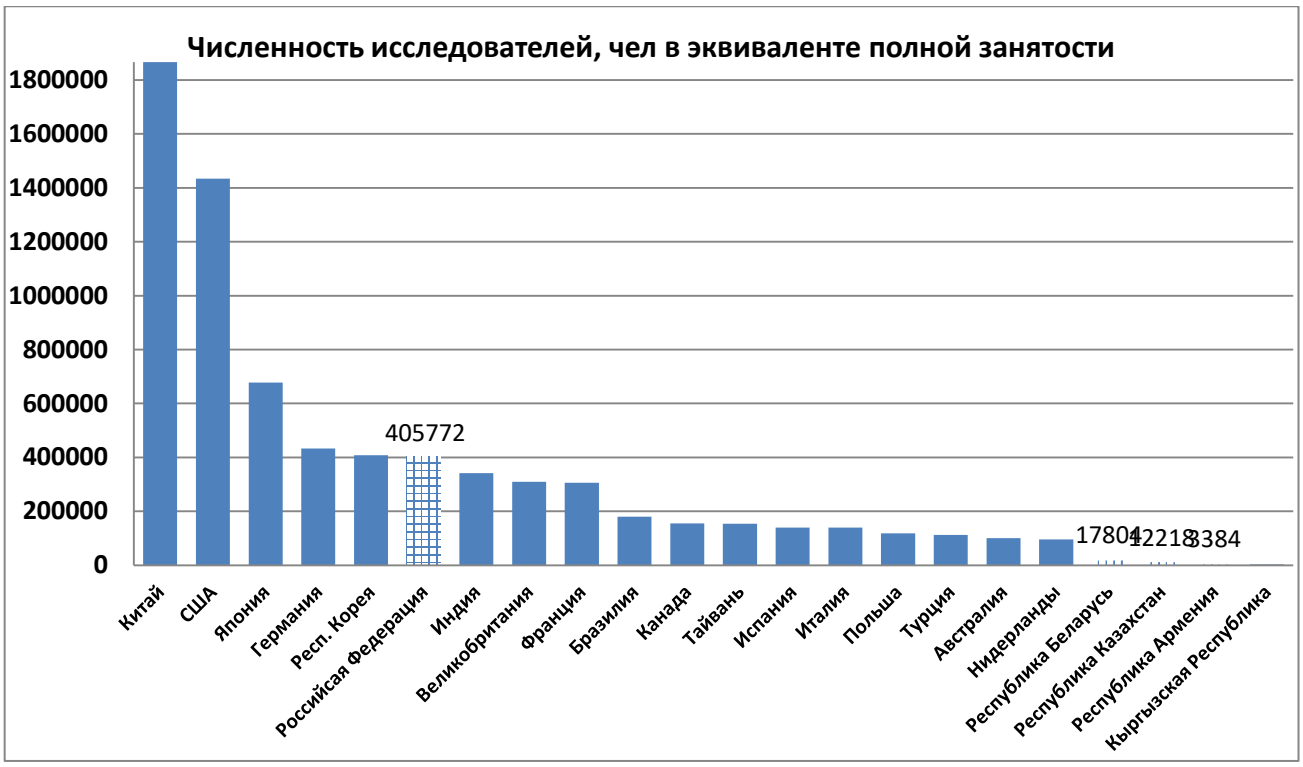


Рисунок 1.11 - Численность исследователей, чел в эквиваленте полной занятости

Необходимо отметить, что для стран ЕАЭС характерен очень низкий уровень эффективности затрат на НИОКР в смысле их трансформации в расширение экспорта и экономический рост. Собственно говоря, за пределами постсоветских стран большой редкостью является соотношение экспорта высокотехнологической продукции и затрат на НИОКР по ППС, меньшее 1, наблюдающееся у Республики Казахстан (0.31 долл. экспорта на доллар затрат на НИОКР), Российской Федерации (0.33 долл. на долл.), Республики Беларусь (0.79). В среднем, по большой выборке стран, на 1 долл. затрат на НИОКР приходится 1.71 долл. экспорта высокотехнологичной продукции и вооружений[18] (см. Таблица 1.8). Соответственно, потери из-за недостаточной эффективности сферы НИОКР (отклонения эффективности затрат от средней по большой группе стран) составляют для Российской Федерации 58 млрд. долл., в Республике Беларусь 1.1 млрд. долл., в Республики Казахстан 0.88 млрд. долл., в Республике Армения – 0.02 млрд. долл., что превышает (!) весь объём экспорта высокотехнологической продукции у наших стран. Следовательно, Российская

[18] Исключения – либо страны с высоким уровнем общенаучных НИР, либо страны с высокими затратами на НИОКР «внутреннего» оборонного назначения (США, Индия), либо Япония и государства Скандинавии со стареющим населением и высоким уровнем затрат на медицинские и природоохранные НИОКР (Финляндия, Норвегия), либо развивающиеся страны с традиционно слабыми в данной сфере институтами (Индонезия, Египет и др.).

Федерация, при выходе на нормальный уровень эффективности, могла бы иметь *впятеро* больший уровень экспорта высокотехнологичной продукции и вооружений.

Таблица 1.8 - Расчёт выигрышей экспорта продукции высокотехнологичных отраслей и вооружений относительно среднего уровня эффективности по данным 2018 г. (млрд. долл.)

Страна	Внутренние затраты на исследования и разработки, млн. долл. по ППС	Экспорт продукции высокотехнологичных отраслей и вооружений, млн. долл.	Отношение экспорта к затратам	Выигрыш благодаря эффективности, млн. долл.
Республика Армения	58	79	1,37	- 20
Республика Беларусь	1 151	915	0,79	- 1 058
Республика Казахстан	625	193	0,31	- 877
Российская Федерация	41 505	13 520	0,33	- 57 595
Украина	1 840	1 377	0,75	- 1 775
Бельгия	16 513	79 556	4,82	51 263
Великобритания	53 138	113 730	2,14	22 684
Венгрия	4 734	24 873	5,25	16 763
Германия	141 434	314 388	2,22	72 057
Израиль	17 670	21 756	1,23	- 8 519
Ирландия	4 713	101 209	21,47	93 134
Испания	23 553	30 234	1,28	- 10 121
Италия	36 007	64 478	1,79	2 784
Канада	29 003	39 759	1,37	- 9 935
Мексика	8 054	92 531	11,49	78 731
Нидерланды	21 463	131 554	6,13	94 779
Норвегия	7 447	5 585	0,75	- 7 174
Польша	14 622	29 718	2,03	4 665
Португалия	4 759	6 073	1,28	- 2 081
Республика. Корея	98 451	204 767	2,08	36 080
Словакия	1 487	14 783	9,94	12 235
Словения	1 567	5 389	3,44	2 703
США	581 553	328 598	0,57	- 667 834
Финляндия	7 504	6 556	0,87	- 6 302
Франция	68 441	147 563	2,16	30 297
Чехия	8 287	40 177	4,85	25 978
Швеция	18 117	24 076	1,33	- 6 966
Эстония	675	2 243	3,32	1 086
Япония	171 294	133 693	0,78	- 159 801
Египет	8 828	1 041	0,12	- 14 084
Индия	62 716	30 290	0,48	- 77 167
Индонезия	9 276	7 758	0,84	- 8 135
Китай	554 328	788 067	1,42	- 161 716
Румыния	2 857	6 552	2,29	1 656
Среднее	**32 816**	**56 228**	**1,71**	**14 657**

1.4 Научная продуктивность

По научной продуктивности – как в отношении патентной активности, так и в отношении научных публикаций – на увеличение работает, скорее, как фактор накопленного «запаса» потенциала, в нашем случае – численность исследователей, чем текущий поток финансирования НИОКР.

По обоим параметрам страны ЕАЭС находятся заметно ниже «главной последовательности» стран (рисунок 1.12).

Это отчасти, видимо, связано и с институциональными особенностями – низкой востребованностью защиты интеллектуальной собственности из-за отсутствия ее оборота, расхождением «повестки» в научных публикациях между странами ЕАЭС и государствами – научно-технологическими лидерами, создающими основную массу публикаций.

Для проведения кластерного анализа использованы следующие показатели:

- Расходы на НИОКР в расчёте на 1 исследователя;
- Количество публикаций в Scopus в расчёте на 1 исследователя;
- Количество патентных заявок в расчёте на 1 исследователя;
- Поступления платежей в расчёте на 1 исследователя;
- Экспорт продукции высокотехнологичных отраслей и вооружений в расчёте на 1 исследователя;

Экспорт продукции высокотехнологичных отраслей в расчёте на 1 исследователя.

На основе алгоритма K-means страны были сгруппированы в 2 кластера (Рисунок 1.14).

Кластер 1 – Технологически развивающиеся страны. Кластер характеризуется относительно низкими затратами на исследования и разработки в расчёте на 1 исследователя. В рамках первой группы, что при увеличении национальных расходов на исследования и разработки в расчёте на 1 исследователя происходит близкое к линейному увеличение количества научных публикаций, но не происходит заметного роста количества патентных заявок.

Кластер 2 – Технологически наиболее развитые страны. Кластер характеризуется относительно высокими затратами на исследования и разработки в расчёте на 1 исследователя. В рамках второй группы при увеличении национальных расходов на исследования и разработки в расчёте на 1 исследователя не происходит увеличения количество научных публикаций, но

наблюдается рост количества патентных заявок.

По уровню расходов на 1 исследователя граница между кластерами проходит в районе 180-250 тыс. долл. в год.

Таким образом, можно утверждать, что (при росте с относительно умеренных величин) расходов в расчёте на одного исследователя вначале будет наблюдаться лишь рост числа научных публикаций, и лишь затем, по мере перехода в кластер «технологически наиболее развитых стран» - повышение количества патентов (что, в свою очередь, откроет дорогу к возникновению полноценной «экономики знаний», с экономизацией объектов интеллектуальной собственности).

Поскольку даже у Российской Федерации расходы на 1 исследователя составили 102 тыс. долл. в 2018 г. (уровень первой группы; у остальных стран ЕАЭС ситуация заметно хуже), можно ожидать, что даже удвоение данного показателя не приведёт к значимому увеличению количества патентных заявок, однако позволит нарастить количество научных публикаций в расчёте на 1 исследователя.

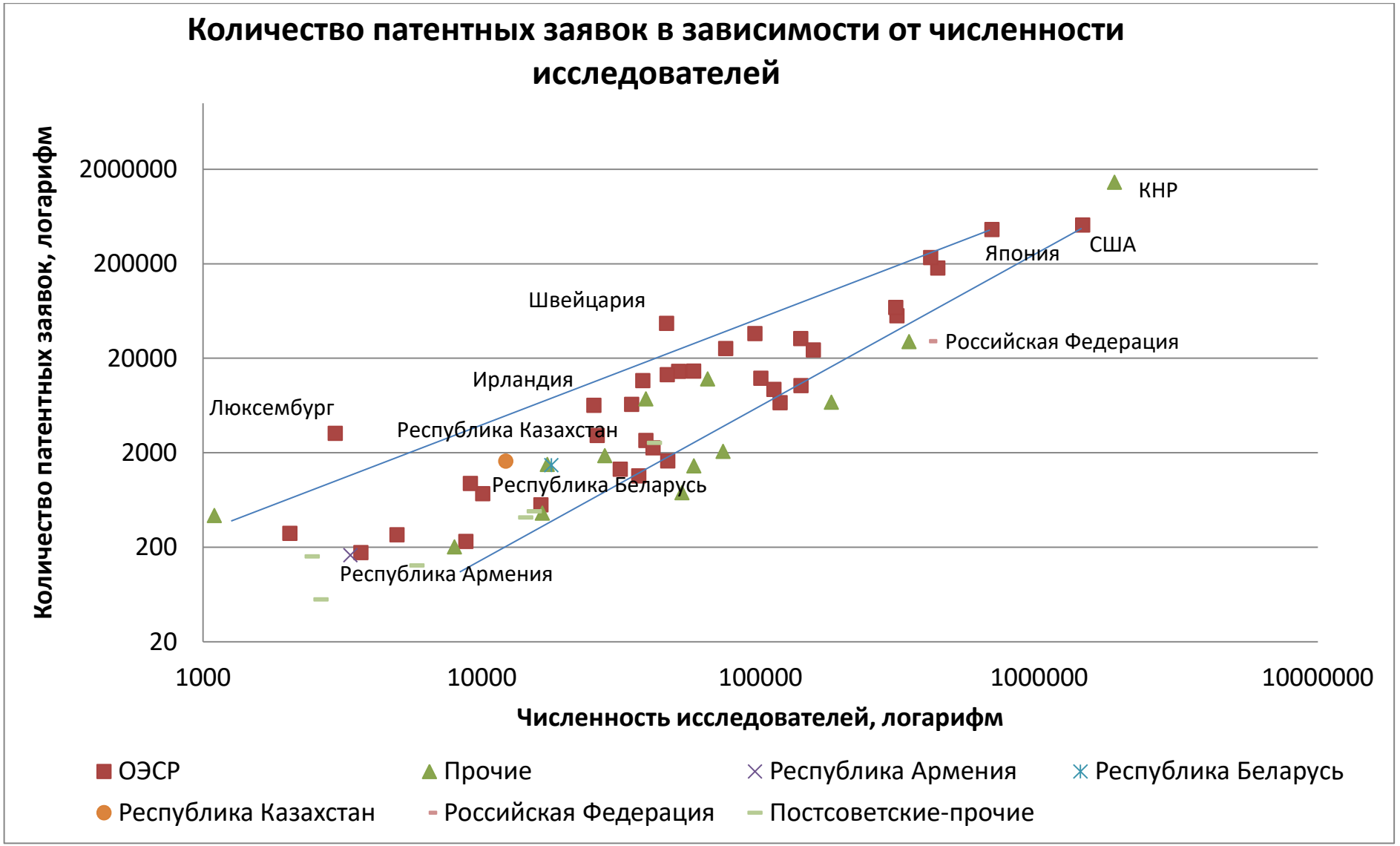


Рисунок 1.12 - Соотношение численности исследователей и количества патентных заявок по странам

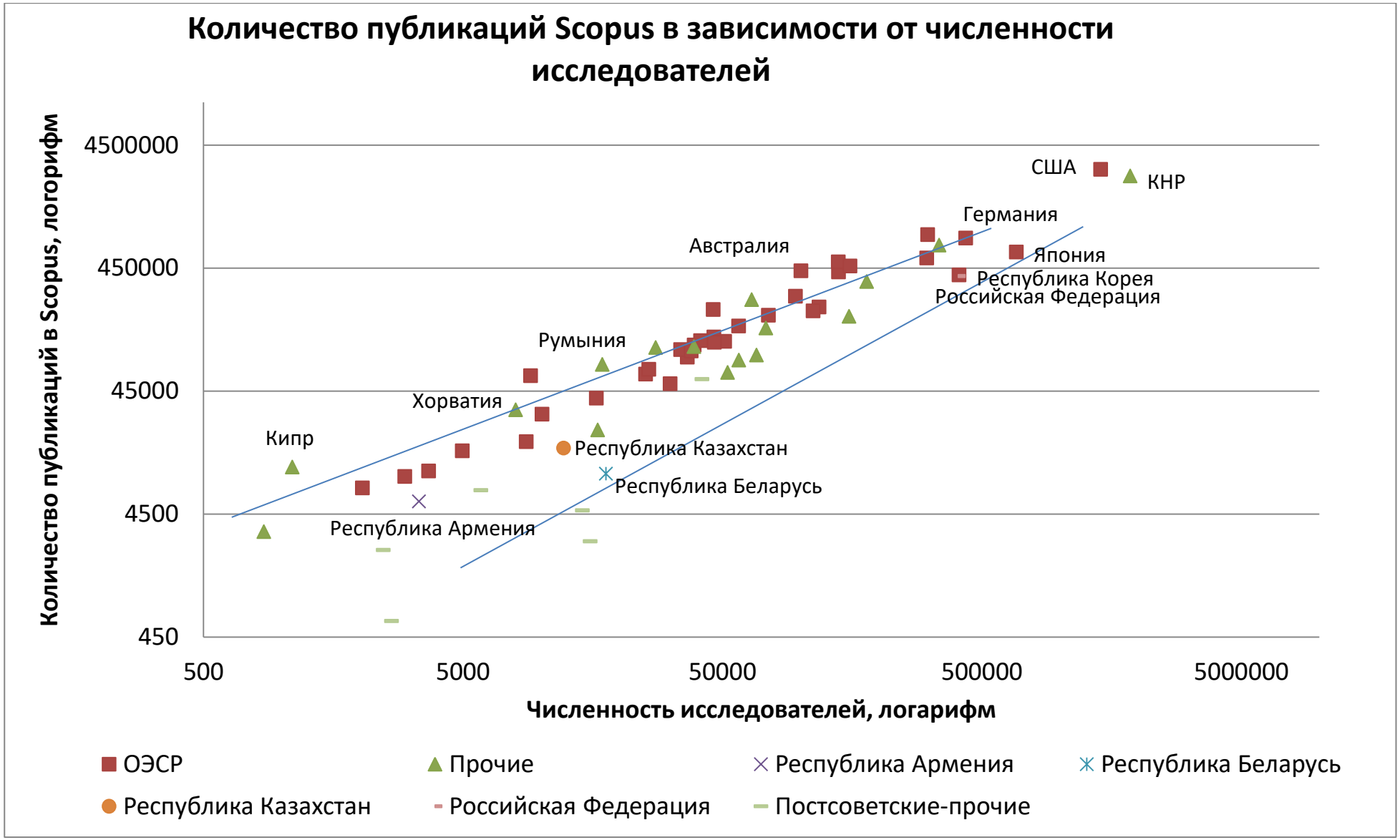


Рисунок 1.13 – Соотношение численности исследователей и количества научных публикаций в международно-признанных научных журналах

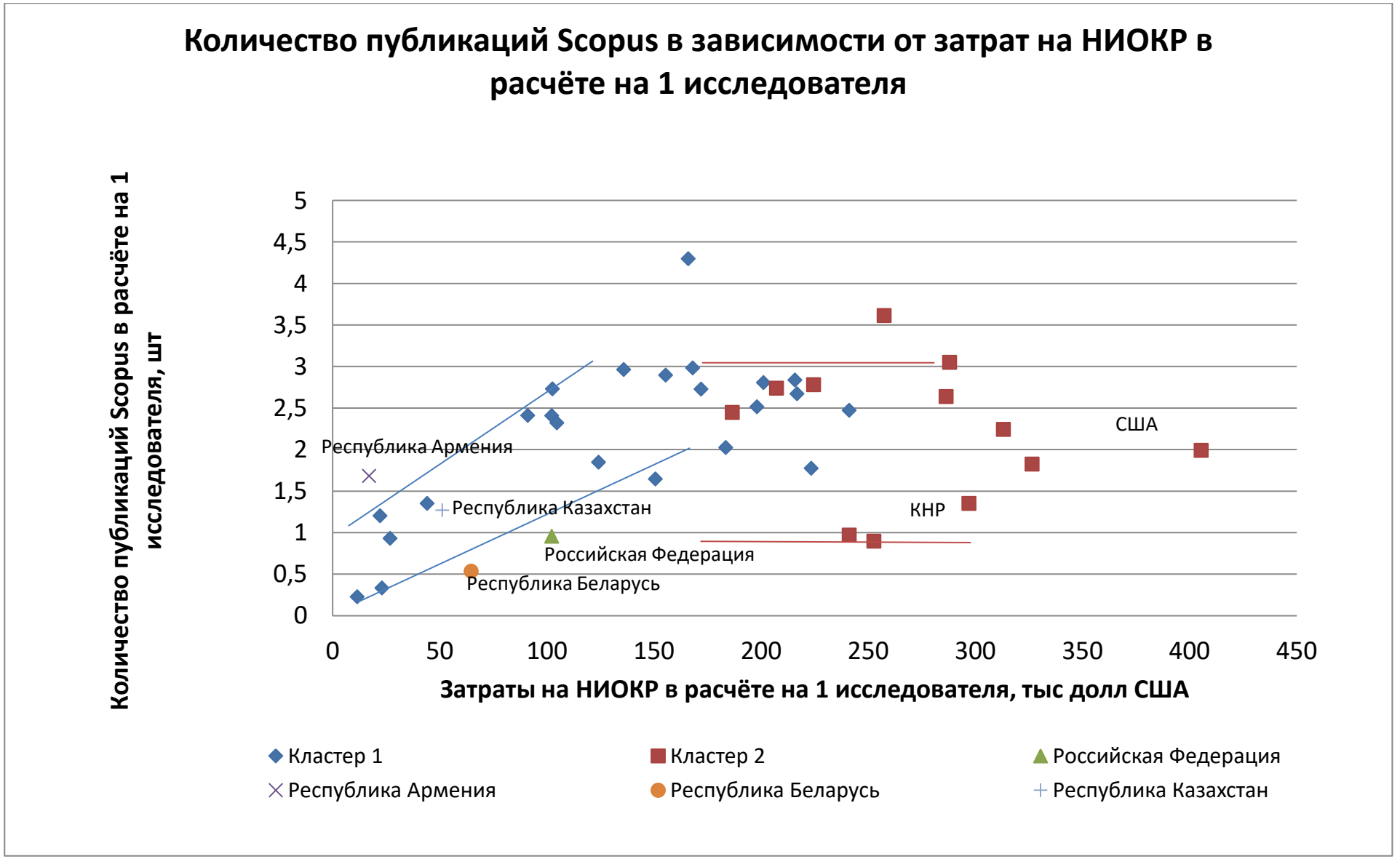


Рисунок 1.14 - Количество публикаций Scopus в зависимости от затрат на НИОКР в расчёте на 1 исследователя

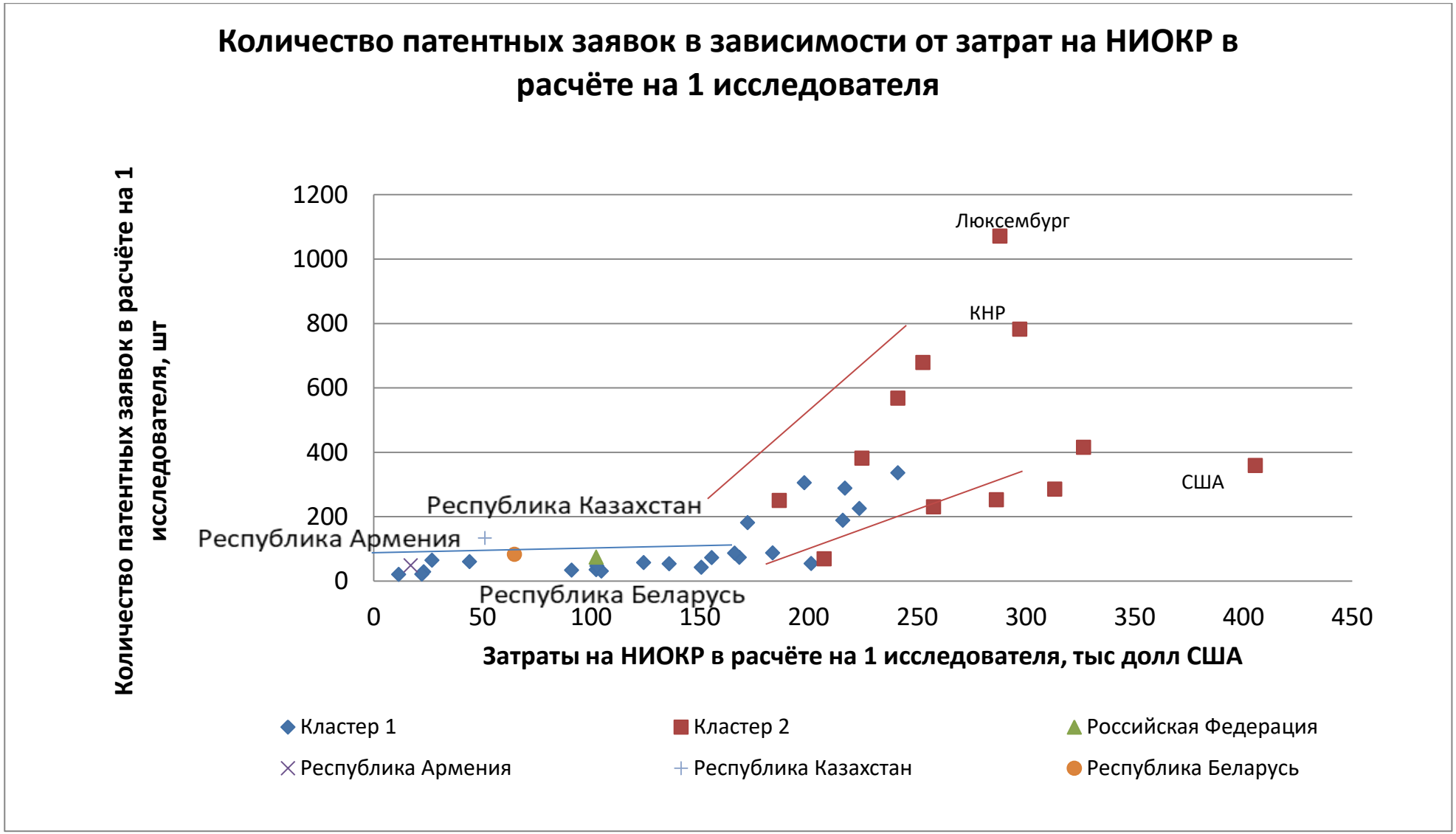


Рисунок 1.15 - Количество патентных заявок в зависимости от затрат на НИОКР в расчёте на 1 исследователя

2. Анализ научно-технологической и инновационной политики и кооперации государств – членов ЕАЭС в научно-технологической и инновационной сферах

2.1. Полные затраты на НИОКР в странах ЕАЭС

Научно-технологический прогресс (НТП) в наибольшей степени влияет на совокупную факторную производительность. Эта взаимосвязь в логике теоретических концепций (Лукас-Ромер) непосредственным образом оказывает воздействие на экономический рост. Таким образом инновационная деятельность позволяет расширить потенциал роста экономики даже в условиях действия ограничений роста по труду и капиталу.

Главный вопрос для анализа взаимосвязи уровня инвестиционной активности состоит в поиске индикаторов, которые отражают связь затрат на ИиР и параметров структурных сдвигов и экономической динамике. При этом, если в развитых странах эта связь, прежде всего, определяется уровнем вложений в ИиР (прямые зараты), то для развивающихся стран речь может идти об анализе спроса на результаты ИиР, производимых в других странах (косвенные затраты).

Например, для стран ЕАЭС характерна зависимость от результатов ИиР, содержащихся как в импортируемых товарах, так и в закупаемых за рубежом технологиях[19].

В 2005-2019 гг. затраты на НИОКР к ВВП в Российской Федерации сохранялисьна уровне в 1%. Средний уровень внутренних затрат на НИОКР в % к ВВП за рассматриваемый период в Республике Беларусь составил 0,6%, в Республике Армения, в Республике Казахстан и Кыргызской Республике – 0,2% (рисунок 2.1).

[19] Широв А.А., Гусев М.С., Саяпова А.Р., Янтовский А.А. Научно-технологическая компонента макроструктурного прогноза // Проблемы прогнозирования. 2016. №6.

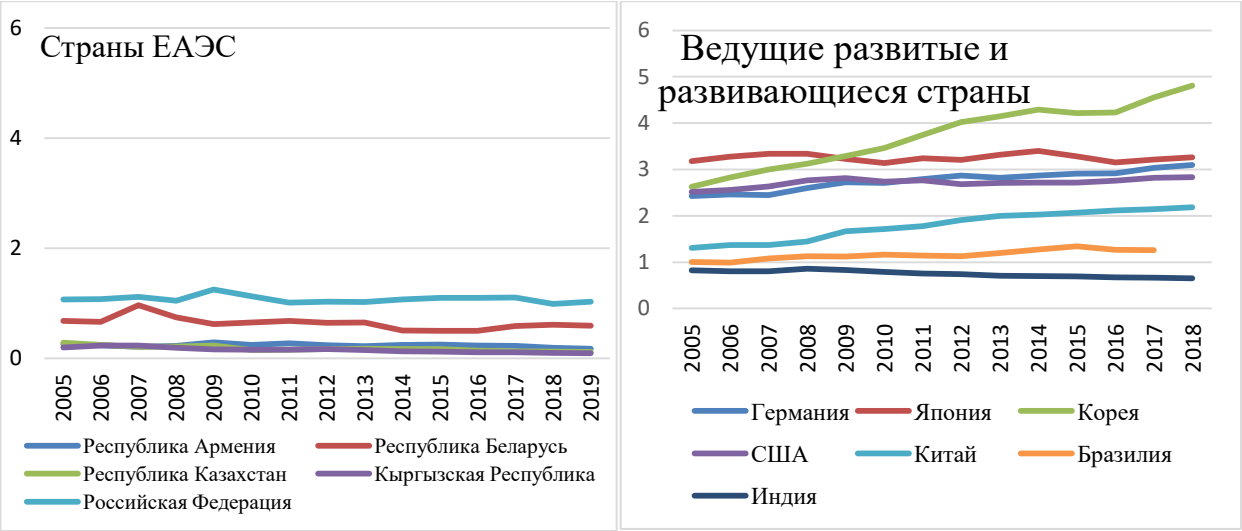


Рисунок 2.1 - Прямые затраты на НИОКР в % к ВВП
(Источники: Евразийская Комиссия по странам ЕАЭС; Мировой банк)

Для сравнения в Южной Корее, Японии, Германии и США и затраты на НИОКР по отношению к ВВП составили за 2005-2018 г. в среднем 3,7%, 3,3%, 2,8% и 2,7% соответственно.

За исключением Китая и Южной Кореи, для большинства развивающихся экономик с высокими темпами роста в период 2000-2018 гг. доля прямых затрат на НИОКР в ВВП находилась на уровне в 1% и ниже. Подобная ситуация характерна для Российской Федерации, Бразилии, Индии, Южной Африки, Турции. Мексики, Индонезии, Таиланда.

Доли затрат на НИОКР в валовом выпуске по видам экономической деятельности эталонной страны были получены путем усреднения отношения затрат на НИОКР к выпуску по отдельным отраслям за период 2010-2016 гг. в странах с наибольшим уровнем технологического развития (см. таблицу 2.1)»[20].

[20] Широв А.А., Гусев М.С., Саяпова А.Р., Янтовский А.А. Научно-технологическая компонента макроструктурного прогноза // Проблемы прогнозирования. 2016. №6.

Таблица 2.1 - Усредненные затраты на НИОКР по отношению к выпуску в странах технологических лидерах

Вид деятельности	Средние отраслевые затраты на НИОКР в % к выпуску - Германия, Япония, Корея, США							Среднее за 2012-2016 гг.
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Сельское хозяйство	0,18	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,13	0,11
Добыча полезных ископаемых	0,37	0,38	0,46	0,46	0,41	0,52	0,51	0,47
Производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий	0,28	0,43	0,44	0,49	0,47	0,57	0,44	0,48
Производство текстильных изделий, одежды, кожи и изделий из кожи	0,50	1,31	1,33	1,42	1,40	1,38	1,67	1,44
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения	1,49	1,50	1,49	1,31	1,20	1,20	1,29	1,30
Производство кокса и нефтепродуктов	0,18	0,20	0,15	0,13	0,14	0,20	0,23	0,17
Производство химических веществ и химических продуктов	1,84	2,01	2,04	2,03	2,06	2,26	2,37	2,15
Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	12,95	12,57	13,41	12,94	12,89	12,74	13,17	13,03
Резиновые и пластмассовые изделия	1,09	1,09	1,24	1,31	1,30	1,16	1,49	1,30
Производство прочей неметаллической минеральной продукции	0,81	1,15	1,26	1,23	1,17	1,07	1,10	1,17
Металлургия	0,39	0,41	0,44	0,43	0,46	0,48	0,50	0,46
Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	0,51	0,56	0,53	0,56	0,54	0,57	0,57	0,55
Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	9,93	10,84	12,15	12,47	12,96	12,96	13,43	12,79
Производство электрического оборудования	2,22	2,22	2,08	2,51	2,47	2,26	2,48	2,36
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	2,39	2,82	2,84	2,92	2,87	2,93	2,97	2,91
Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	3,95	4,42	4,46	4,27	4,48	4,39	4,50	4,42
Производство прочих транспортных средств и оборудования	4,11	4,06	4,01	5,18	4,84	4,94	2,80	4,35
Строительство	0,18	0,24	0,26	0,24	0,23	0,18	0,17	0,22
Услуги транспорта	0,03	0,06	0,05	0,08	0,06	0,05	0,05	0,06
Туризм, гостиницы, рестораны	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
IT услуги	1,96	1,88	1,95	1,95	2,15	2,07	2,10	2,04
Финансовые и страховые услуги	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,11	0,08
Профессиональные, научные и технические услуги	1,09	1,18	1,11	1,12	1,12	1,19	1,13	1,13
Деятельность в области спорта, отдыха и развлечений	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Источник: ОЭСР, расчеты ИНП РАН

«Если за базовую страну брать усредненные показатели из таблицы 2.1 и оценивать затраты на НИОКР которые содержатся в импортных товарах через произведение импортных потоков стран ЕАЭС по видам

деятельности[21] на отношение затрат на НИОКР к выпуску по видам деятельности в базовой стране (таблица 2.1), тогда дополнительные затраты на НИОКР стран ЕАЭС, которые содержатся в импортируемых товарах»[22] (с учетом выплат нерезидентам непосредственно за услуги проведения НИОКР и за использование прав на объекты интеллектуальной собственности) в 2019 г. составили 1% к суммарному ВВП стран ЕАЭС (рисунок 2.2). При этом совокупные затраты на исследования и разработки в странах ЕАЭС с учетом затрат на НИОКР содержащихся в импорте товаров и услуг составили в 2019 г. 1,9% ВВП, и больше половины полных затрат на НИОКР приходится на импортную составляющую.

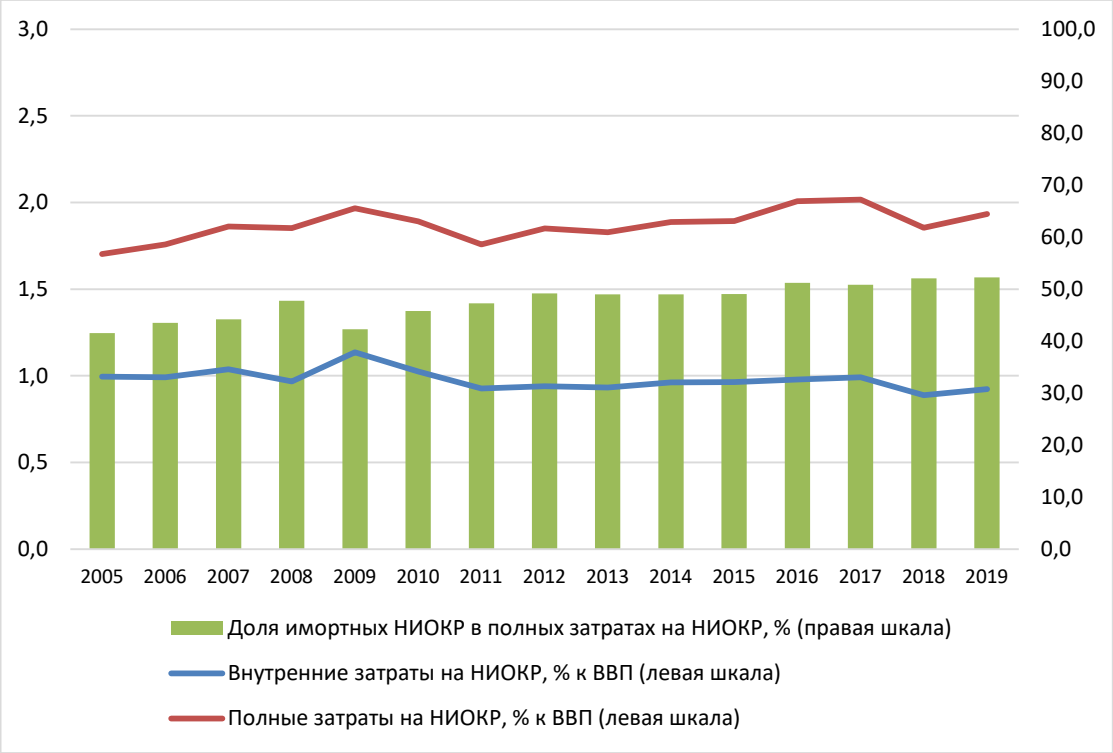


Рисунок 2.2 - ЕАЭС: Внутренние и полные затраты на НИОКР
Источник: ЕЭК, ОЭСР, Мировой Банк, расчеты ИНП РАН

[21] В качестве источника данных по импорту товаров в отраслевом разрезе использовалась база данных внешней торговли ОЭСР. В качестве источника данных по импорту услуг использовалась база данных по торговле услугами UNCTAD.
[22] Широв А.А., Гусев М.С., Саяпова А.Р., Янтовский А.А. Научно-технологическая компонента макроструктурного прогноза // Проблемы прогнозирования. 2016. №6.

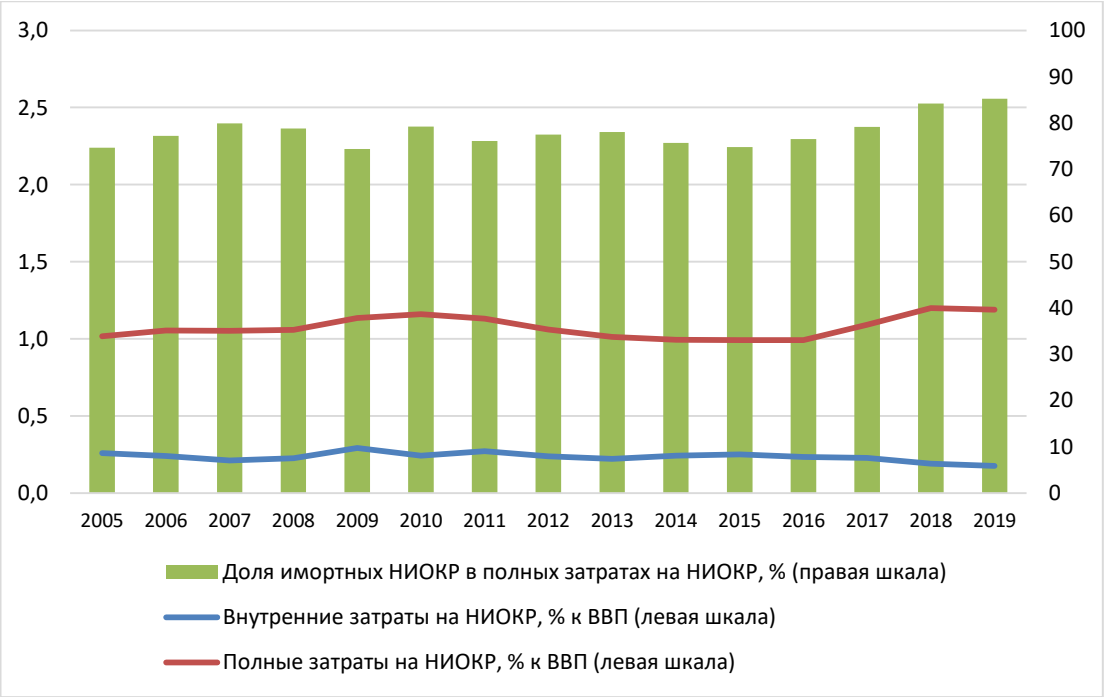


Рисунок 2.3 - Республика Армения: Внутренние и полные затраты на НИОКР
Источник: ЕЭК, ОЭСР, Мировой Банк, расчеты ИНП РАН

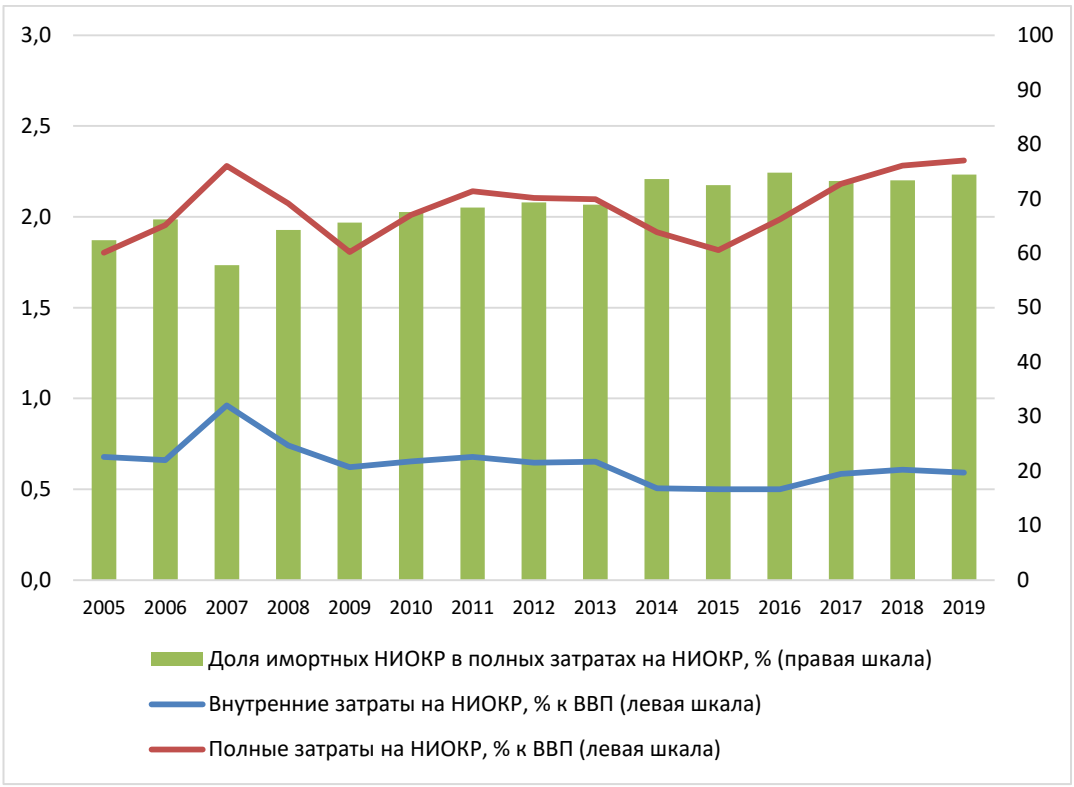


Рисунок 2.4 - Республика Беларусь: Внутренние и полные затраты на НИОКР
Источник: ЕЭК, ОЭСР, Мировой Банк, расчеты ИНП РАН

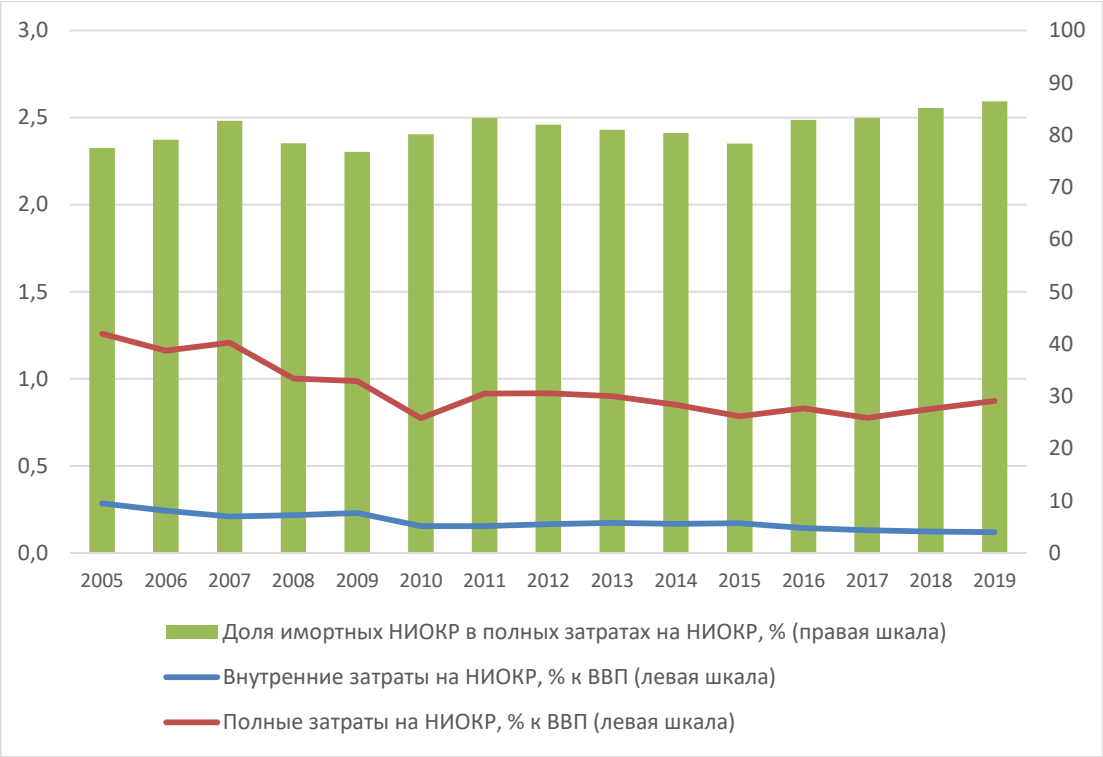


Рисунок 2.5 - Республика Казахстан: Внутренние и полные затраты на НИОКР
Источник: ЕЭК, ОЭСР, Мировой Банк, расчеты ИНП РАН

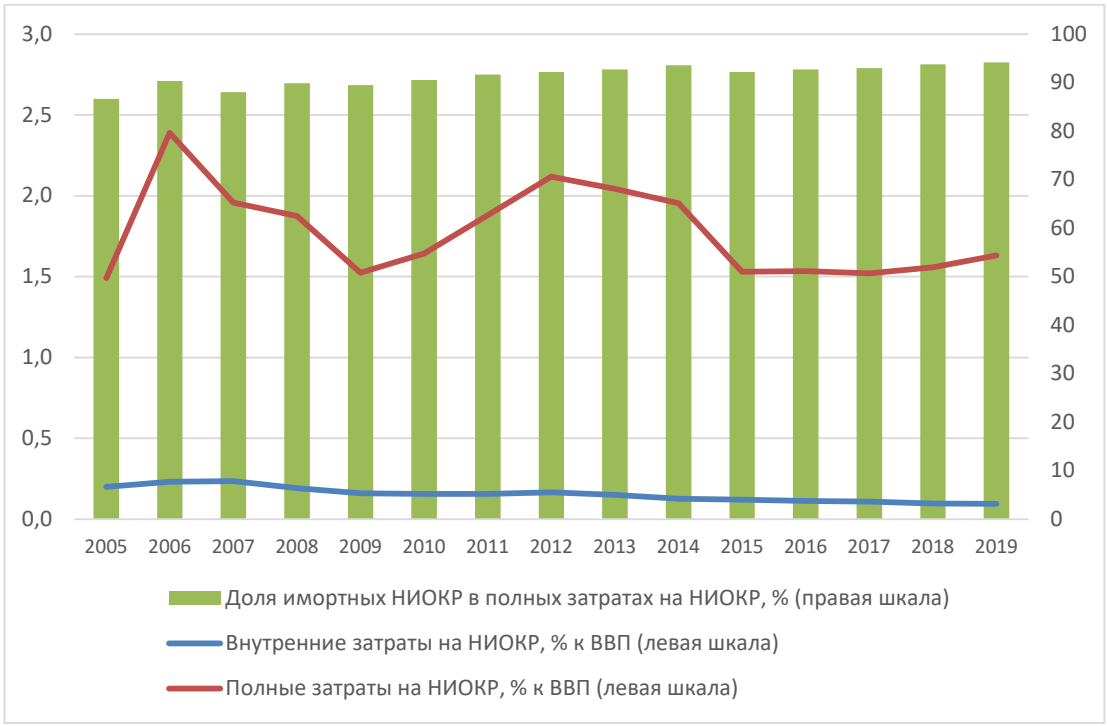


Рисунок 2.6 - Кыргызская Республика: Внутренние и полные затраты на НИОКР
Источник: ЕЭК, ОЭСР, Мировой Банк, расчеты ИНП РАН

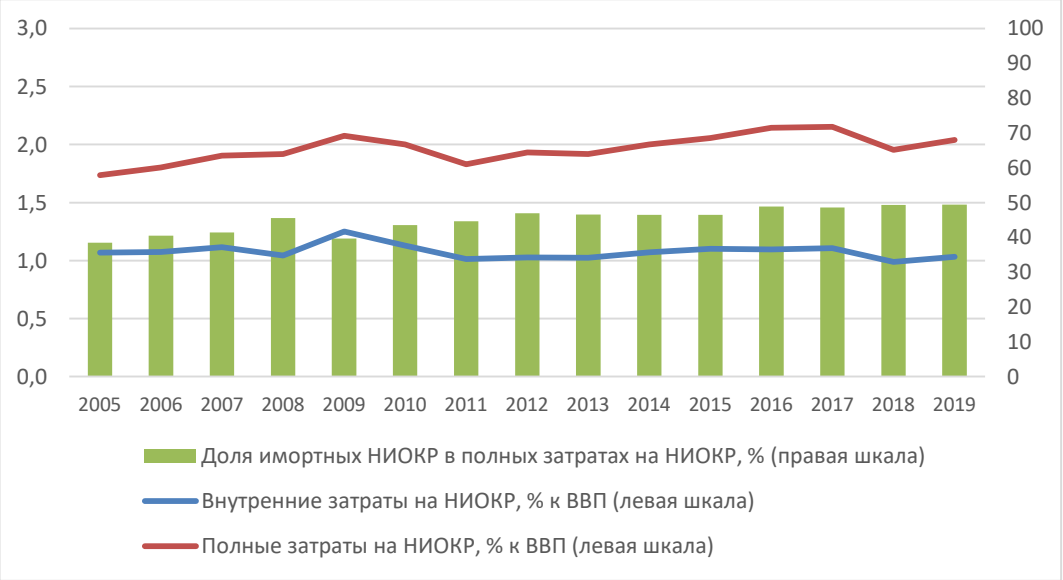


Рисунок 2.7 - Российская Федерация: Внутренние и полные затраты на НИОКР
Источник: ЕЭК, ОЭСР, Мировой Банк, расчеты ИНП РАН

Уровень затрат на НИОКР с учетом НИОКР содержащихся в импорте товаров и услуг в Российской Федерации и в Республике Беларусь составляет около 2% ВВП, в Кыргызской Республике 1,5%, в Республике Казахстан и в Республике Армения около 1%. Величина полных затраты на НИОКР демонстрирует, что только Российская Федерация и Республика Беларусь “потребляют” достаточный объем НИОКР для обеспечения поступательного повышения эффективности экономик, но не для обеспечения лидирующих позиций в мировой экономики и роста конкурентоспособности внутреннего производства по сравнению со странами технологическими лидерами.

Зависимость стран ЕАЭС от импортируемых результатов НИОКР чрезвычайно высока. В Республике Армения, Республике Беларусь, Республике Казахстан, Кыргызской Республике доля импортных НИОКР в полном объеме затрат на НИОКР составляет от 74 до 94%. В Российской Федерации зависимость от импорта результатов НИОКР составляет 50%.

Импорт результатов НИОКР странами ЕАЭС осуществляется преимущественно за счет покупки прав на интеллектуальную собственность, ввоза компьютерной техники и электроники, лекарственных средств, автотранспортных средств и оборудования.

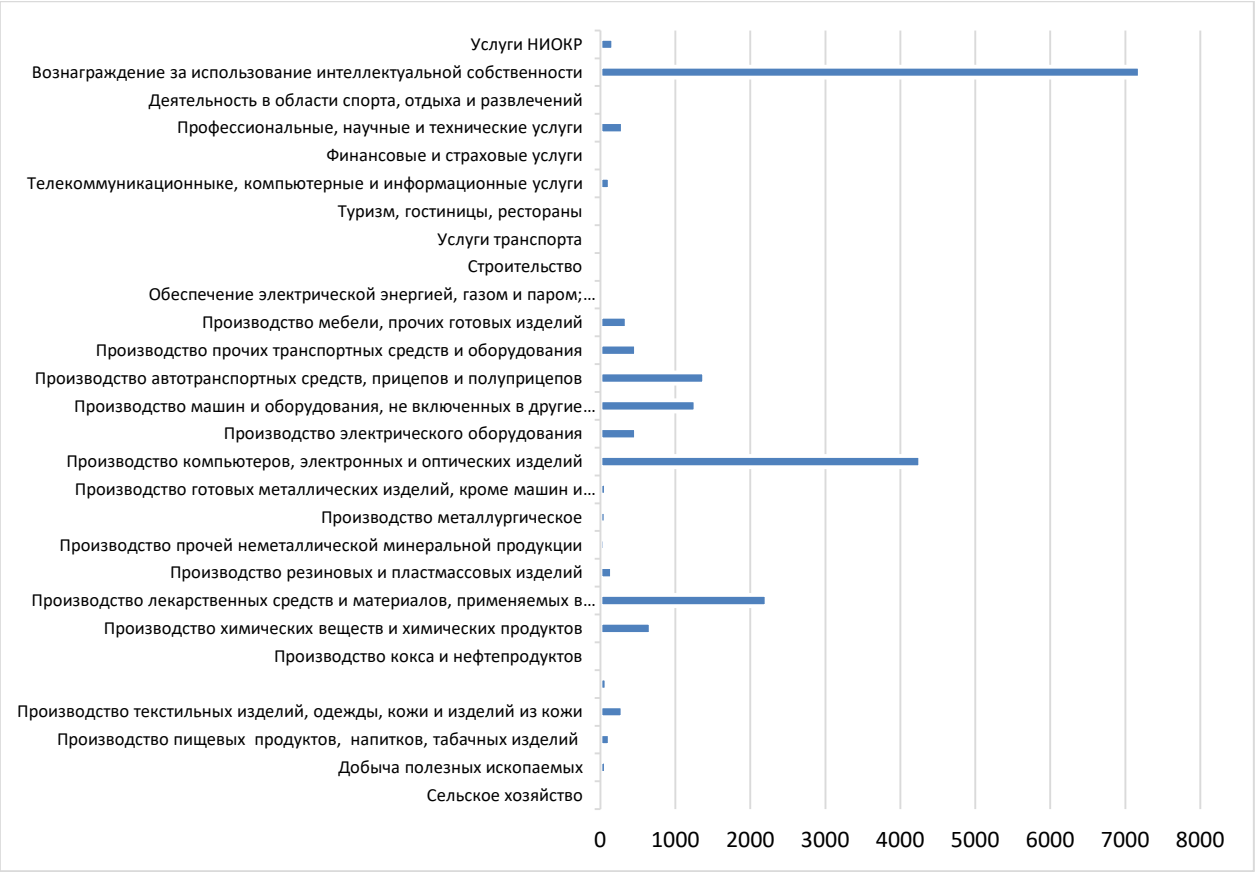


Рисунок 2.8 - ЕАЭС: Импорт НИОКР, содержащихся в импортируемых товарах и услугах по видам деятельности, млн. долл. США
Источник: ЕЭК, ОЭСР, Мировой Банк, расчеты ИНП РАН

Оценка динамики полных затрат на НИОКР в странах ЕАЭС позволяет сделать следующие выводы.

Во-первых, проблема связанная с затратами на НИОКР состоит не в том, что предприятия не используют результаты НИОКР, а в том, «что за это приходится платить высоким импортом. Например, в 2019 г. только оплата себестоимости зарубежных НИОКР составила 20 млрд. долл. Дополнительно к непосредственной оплате стоимости зарубежных НИОКР необходимо оплачивать импорт оборудования, без которого невозможно воспользоваться результатами зарубежных НИОКР»[23].

Во-вторых, с учетом того, что импортируемые затраты на НИОКР составляют больше половины полных затрат на НИОКР, скорость технологических изменений в отдельных странах существенно зависит от

[23] Широв А.А., Гусев М.С., Саяпова А.Р., Янтовский А.А. Научно-технологическая компонента макроструктурного прогноза // Проблемы прогнозирования. 2016. №6.

динамики валютного курса. Перманентная девальвация национальных валют стран ЕАЭС начиная с 2008 г. оказывает сдерживающее влияние на повышение качественных характеристик экономик ЕАЭС.

«В-третьих, замещение импортной составляющей затрат на НИОКР внутренними нужно рассматривать не с позиций дополнительных приростов эффективности, а с позиций критического импорта, импортозамещения и наращивания экспорта. Замещения затрат на НИОКР, которые оплачиваются через импорт товаров и услуг, на затраты на НИОКР внутри экономики не даст дополнительных приростов производительность труда и эффективности использования ресурсов, но является неотъемлемой частью восстановления технологического ядра отечественной промышленности, что в дальнейшем позволит снизить затраты на импорт оборудования, обеспечить конкурентоспособность наукоемких производств и создаст основу для роста экономики знаний и расширения не сырьевого экспорта»[24].

[24] см. там же.

2.2 Экономическая интеграция государств-членов ЕАЭС

Для оценки степени интегрированности национальных экономических систем государств-членов ЕАЭС рассмотрим внутрисоюзные (локальные) цепочки создания стоимости для удовлетворения совокупного конечного спроса ЕАЭС на основе межстрановой таблицы «Затраты - Выпуск» ЕАЭС за 2016-й год[25]. Отметим, что вектор совокупного конечного спроса[26] ЕАЭС размерности 205 (205=41*5) является композицией векторов каждой страны (размерности 41, равной количеству отраслей). Он включает в себя предназначенные для собственного конечного потребления и накопления товары и услуги отечественного производства, а также те товары и услуги, которые поставляются остальным государствам-членам ЕАЭС и на экспорт в Остальной мир для конечного потребления и накопления. При этом вектор для каждой страны не совпадает с вектором конечного спроса в национальной таблице «Затраты - Выпуск», так как не содержит промежуточный экспорт[27] в страны ЕАЭС. Заметим, что описанный вектор не совпадает также с общепринятой трактовкой вектора конечного спроса мировых таблиц «Затраты - Выпуск», так как в своем составе содержит промежуточный экспорт в Остальной мир. Данное обстоятельство необходимо иметь в виду при сопоставительном анализе результатов расчетов на основе национальных таблиц и других межстрановых таблиц «Затраты - Выпуск».

Структура добавленной стоимости, необходимой для удовлетворения совокупного конечного спроса ЕАЭС, и его стоимостная структура приведены в таблицах 2.2 и 2.3.

[25] Симметричная межстрановая таблица «затраты-выпуск» для государств-членов ЕАЭС в разрезе 41 отрасли. Связи государств-членов ЕАЭС с другими странами отражены в таблице «Импорт из Остального мира» и столбце «Экспорт в Остальной мир».
[26] В терминологии МТЗВ ЕАЭС 2016(2020) –«конечный продукт».
[27] Экспорт товаров и услуг предназначенных для промежуточного потребления.

Таблица 2.2 - Структура распределения добавленной стоимости, созданной для удовлетворения конечного спроса[28] в государствах-членах ЕАЭС, в %

Страны-поставщики	Страны-потребители					Всего
	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация	
Республика Армения	99,15	0,01	0,02	0,00	0,81	100
Республика Беларусь	0,02	93,41	0,21	0,02	6,33	100
Республика Казахстан	0,00	0,05	97,32	0,18	2,44	100
Кыргызская Республика	0,00	0,03	1,06	97,13	1,78	100
Российская Федерация	0,04	0,72	0,38	0,05	98,81	100

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Данные таблиц 2.2 и 2.3 показывают весьма слабые связи между государствами-членами ЕАЭС в производственных цепочках, призванных удовлетворить совокупный конечный спрос ЕАЭС. В стоимостной структуре совокупного конечного спроса лишь для Респбулики Беларусь удельный вес добавленной стоимости, поступающей из ЕАЭС, выше аналогичного показателя из Остального мира

Таблица 2.3 - Стоимостной состав совокупного конечного спроса [29] ЕАЭС, в %

Страны-поставщики	Страны-потребители				
	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	85,86	0,00	0,00	0,01	0,01
Республика Беларусь	0,09	71,82	0,07	0,12	0,21
Республика Казахстан	0,03	0,11	87,09	2,84	0,24
Кыргызская Республика	0,00	0,00	0,05	76,48	0,01
Российская Федерация	4,34	15,08	3,13	6,72	90,44
Остальной мир	9,69	12,99	9,66	13,83	9,09
Всего	100	100	100	100	100

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Для цепочек стоимости Республики Армения характерна, в какой-то

[28]В терминологии МТЗВ ЕАЭС 2016(2020) - «конечный продукт»
[29]В терминологии МТЗВ ЕАЭС 2016(2020) - «конечный продукт»

степени, встроенность в российскую экономику, нежели в экономику других государств-членов ЕАЭС. Наиболее значимые потоки в Российскую Федерацию исходят из отраслей услуг: торговых, транспортных, финансовых, в области информации и связи, инноваций. Хотя, в целом, встроенность экономики Республики Армения в цепочки добавленной стоимости ЕАЭС достаточно слабая: лишь 0,85% добавленной стоимости, созданной в экономике Республики Армения экспортируется в государства-члены ЕАЭС; добавленная стоимость, импортируемая из государств-членов ЕАЭС больше – 4,46% (см. таблицы 2.2 и 2.3).

Экономика Республики Беларусь показывает наиболее интенсивные связи с государствами-членами ЕАЭС – всего 6,59% добавленной стоимости Республики Беларусь экспортируется в государства-члены ЕАЭС, в т.ч. 6,33% - в Российскую Федерацию. Весомый вклад в экспорт добавленной стоимости в Российскую Федервцию вносят, кроме отраслей услуг, «Вещества химические и продукты химические», «Изделия резиновые и пластмассовые», «Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные», «Изделия металлические готовые, кроме машин и оборудования». При этом добавленная стоимость, импортируемая из государств-членов ЕАЭС, составляет 15,20%, в т.ч 15,08 – из Российской Федерации.

Экономика Республики Казахстан слабее, чем экономика Республики Беларусь встроена в цепочки добавленной стоимости ЕАЭС как по экспорту, так и по импорту: соответствующие показатели составляют 2,68% (в том числе в Российскую Федерацию 2,44%) и 3,25% (в том числе из Российской Федерации 3,13%) . Добавленная стоимость, импортируемая из остального мира, так же занимает не самый высокий удельный вес в стоимостной структуре конечного продукта - 9,66%. Помимо отраслей услуг, наибольшие потоки добавленной стоимости, созданной в Республике Казахстан и экспортируемые в Российскую Федерацию, наблюдаются в отраслях «Руды металлические», «Металлы основные». С остальными государствами-членами ЕАЭС экономика Республики Казахстан имеет не самые тесные

связи. Чуть более тесными являются связи с экономикой Кыргызской Республики. Причем, наиболее существенные потоки добавленной стоимости из Республики Казахстан в Кыргызскую Республику (не считая отраслей услуг) исходят из отрасли «Продукция и услуги сельского хозяйства и охоты».

Наиболее значимые потоки добавленной стоимости из Кыргызской Республики в Российскую Федерацию приходятся на отрасли «Руды металлические», «Металлы основные» и отрасли услуг. Значимы также потоки добавленной стоимости, созданные в отрасли «Руды металлические» и отраслях услуг, направляемые в экономику Республики Казахстан. Экономика Кыргызской Республики в наибольшей степени (среди других государств-членов ЕАЭС) зависит от импортируемой из Остального мира добавленной стоимости – доля этой составляющей в стоимости конечного продукта равна 13,83%.

Экономика Российской Федерации в цепочках добавленной стоимости теснее всего интегрирована с экономикой Республики Беларусь. 0,72% российской добавленной стоимости направляется в Республику Беларусь и 15,08% стоимости белорусского конечного продукта обеспечивается Российской Федерацией. Вдвое менее интенсивными являются потоки в цепочках добавленной стоимости из Российской Федерации в Республику Казахстан: 0,38% российской добавленной стоимости направляется в экономику Республики Казахстан, что составляет лишь 3,13% стоимости конечного продукта Республики Казахстан. Хотя в Кыргызскую Республику направляется всего лишь 0,05% добавленной стоимости, создаваемой в Российской Федерации, но ее доля в конечном продукте Кыргызской Республики составляет почти 7%. Потоки добавленной стоимости из Российской Федерации в Республику Армения составляют 0,04% от созданной в Российской Федерации добавленной стоимости и составляют 4,34% от стоимости конечного продукта Республики Армения, то есть показывают наименьшую интегрированность с экономикой Российской

Федерации.

Анализ пострановой и отраслевой структуры добавленной стоимости, создаваемой в ЕАЭС, конечно же, показывает, что почти все первые места в такой ранжировке принадлежат Российской Федерации. То есть, большинство отраслей Российской Федерации крупнее любой отрасли стран-партнеров, за редкими исключениями. В число исключений, в первую очередь, попадают «Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов», «Нефть сырая и газ природный», «Услуги по операциям с недвижимым имуществом» и еще 5 отраслей Республики Казахстан, после этого следуют «Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов» Республики Беларусь. Далее, с некоторым отставанием от традиционно крупных отраслей, как «Сооружения и строительные работы», «Услуги по операциям с недвижимым имуществом», следуют «Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные», «Продукция и услуги сельского хозяйства и охоты» и пропустив еще 8 своих белорусских отраслей (не считая отрасли стран-партнеров) – «Машины и оборудование» Республики Беларусь.

Рассмотрим экономическую интеграцию государств-членов ЕАЭС с точки зрения движения добавленной стоимости в торговле отдельных стран – то есть, через движение добавленной стоимости, инициированное экспортом. Известно, что встроенность национальных экономических систем в глобальные цепи стоимости измеряется на основе индексов вертикальной специализации VS и VS1. Показатель вертикальной специализации VS1 в глобальных цепях стоимости - это отношение реэкспортируемой добавленной стоимости (через экспорт других стран) к валовому экспорту рассматриваемой страны, показатель вертикальной специализации VS рассчитывается как иностранная добавленная стоимость на единицу валового экспорта. Данные показатели могут быть также применены в локальных масштабах для оценки интенсивности циркулирующих внутри ЕАЭС

экспортных потоков. В таблице 2.4 приведены результаты оценки доли реэкспортируемой (в государства-члены ЕАЭС) добавленной стоимости в общем объеме экспорта (в государства-члены ЕАЭС) по странам ЕАЭС.

Таблица 2.4 - Внутренний реэкспорт государств-членов ЕАЭС, в % к общему объему экспорта в страны ЕАЭС (VS1)

Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
0,48	0,74	2,86	2,51	7,92

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Конечно, реэкспортируемая добавленная стоимость в рамках ЕАЭС невысока даже для Российской Федерации, занимающей в мире одну из первых позиций по данному показателю, поскольку создание в Российской Федерации добавленной стоимости, ориентированной на экспорт, значительно в большей степени обусловлено промежуточным, нежели конечным спросом со стороны партнеров. Данный показатель в добывающих секторах еще раз демонстрирует пока еще слабую интеграцию экономических систем государств-членов ЕАЭС. Зато данные Таблицы 2.4 несколько меняют представления об интеграции Республики Казахстан и Кыргызской Республики в ЕАЭС: их показатели в разы выше, чем у Республики Беларусь. Отраслями, определяющими значимые потоки реэкспорта из Республики Казахстан и Кыргызской Республики являются «Руды металлические», «Металлы основные».

Постраново-отраслевой анализ встроенности в локальные производственные цепочки показывает следующие результаты. Показатель VS1, то есть отношение реэкспортиремой в ЕАЭС добавленной стоимости к валовому экспорту, для Республики Армения незначим почти для всех отраслей. Исключение составляют достаточно сложно интерпретируемые случаи: «Водоснабжение; водоотведение, услуги по удалению и рекультивации отходов», «Услуги по операциям с недвижимым

имуществом», «Услуги в области образования». Эти же отрасли[30] оказались значимыми и для Республики Беларусь, которой также как и Республике Армения принадлежит одно из наименьших значений показателя VS1 в локальных цепочках ЕАЭС. То есть, добавленная стоимость этих стран, ориентированная на экспорт в государства-члены ЕАЭС, почти не реэкспортируется в рамках ЕАЭС. Вместе с тем, в стоимости экспорта в ЕАЭС, исходящем из Республики Беларусь, 16,23% принадлежит добавленной стоимости, импортируемой из других государств-членов ЕАЭС, что показывает встроенность ее экономики в, так называемые, предыдущие цепочки добавленной стоимости. Для отраслей Республики Казахстан, таких, как «Нефть сырая и газ природный», «Руды металлические», «Кокс и нефтепродукты», «Вещества химические и продукты химические», «Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов», «Услуги по складированию и вспомогательные транспортные услуги», «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные» характерно умеренное участие в, так называемых, последующих цепочках стоимости: VS1 для указанных отраслей колеблется от 2,5 до 5%. Примерно с такой же интенсивностью в последующих цепочках стоимости ЕАЭС участвуют отрасли Кыргызской Республики «Руды металлические», «Металлы основные». Для большинства отраслей Российской Федерации показатель VS1 выше, чем соответствующие показатели Республики Казахстан и Кыргызской Республики. Особое место, конечно, занимает отрасль «Нефть сырая и газ природный», VS1 для которой составляет 9,79% и основную часть добавленной стоимости которой реэкспортирует Республика Беларусь. Но отмеченный уровень участия отраслей Российской Федерации в производственных цепочках относится к локальному экспорту – экспорту в

[30] С учетом небольших значений экспорта этих отраслей для обеих стран эти случаи, по всей видимости, можно отнеси к статистической погрешности.

рамках ЕАЭС. Как мы увидим далее по данным таблицы 2.5 картина меняется на противоположную в цепочках добавленной стоимости, созданной для удовлетворения потребностей экспорта в Остальной мир, то есть в международных производственных цепочках.

Данные таблицы 2.5 показывают долю импортируемой из государств-членов ЕАЭС добавленной стоимости в структуре экспорта в страны ЕАЭС, то есть VS.

Таблица 2.5 - Стоимостной состав экспорта в государства-члены ЕАЭС, в %

Страны-поставщики	Страны-потребители				
	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	83,78	0,00	0,00	0,01	0,01
Республика Беларусь	0,11	65,41	0,07	0,13	0,31
Республика Казахстан	0,02	0,15	86,42	2,86	0,44
Кыргызская Республика	0,00	0,01	0,10	73,66	0,01
Российская Федерация	4,63	16,07	3,83	8,69	86,70
Остальной мир	11,45	18,36	9,58	14,64	12,53
Всего	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Всего из государств-членов ЕАЭС (VS)	4,77	16,23	4,00	11,70	0,77

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Наибольшую зависимость от добавленной стоимости, создаваемой в ЕАЭС, для обеспечения собственного экспорта в ЕАЭС показывают Республика Беларусь и Кыргызская Республика. В импорте Республики Беларусь добавленной стоимости из ЕАЭС львиную долю занимают российские добывающие отрасли и отрасли первичной переработки: «Нефть сырая и газ природный», «Металлы основные». В импорте Кыргызской Республики добавленной стоимости из ЕАЭС кроме добывающих отраслей Российской Федерации и Республики Казахстан, существенное место занимают торгово-транспортные услуги этих же стран. Для Республики Беларусь и Кыргызской Республики VS существенно больше VS1 и данные страны в большей мере, чем другие государства-члены ЕАЭС используют

преимущественно импортные (из ЕАЭС) компоненты для обеспечения своего экспорта в ЕАЭС.

Если в качестве индекса участия в локальных производственных цепочках принять сумму показателей VS и VS1 (таблица 2.6), то наиболее интегрированными в межстрановую торговлю государств-членов ЕАЭС можно признать Республику Беларусь и Кыргызстан.

Таблица 2.6 - Индекс участия в локальных производственных цепочках в рамках ЕАЭС

Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
5,25	16,97	6,86	14,21	8,68

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Касательно производственных цепочек в рамках ЕАЭС, ориентированных на экспорт в Остальной мир (таблица 2.7), можно отметить, что существенные изменения в показателях интеграции для Республики Беларусь и Российской Федерации, прежде всего, определяются соотношением экспорта в Остальной мир и в страны ЕАЭС: для первой из этих стран соотношение равняется 1,4 раза, для второй – 11 раз. Соответственно, наблюдается существенный относительный рост индекса интеграции для Республики Беларусь и существенное относительное снижение – для Российской Федерации, по сравнению с аналогичными показателями для экспорта в рамках ЕАЭС. В целом, с учетом масштабов «внутреннего» экспорта (экспорта в государства-члены ЕАЭС) и экспорта в Остальной мир (соотношение 1:8), можно утверждать, что положения стран в производственных цепочках определяются потребностями экспорта в Остальной мир, нежели «внутренним» экспортом.

Таблица 2.7 - Показатели реэкспортируемой и импортируемой добавленной стоимости в рамках ЕАЭС в составе экспорта в Остальной мир, в %

Индексы вертикальной специализации	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
VS	6,23	23,65	3,59	7,09	0,64
VS1	0,86	4,05	3,24	4,48	1,86
VS+VS1	7,09	27,70	6,84	11,57	2,51

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Абсолютные объемы реэкспортируемой и импортируемой добавленной стоимости в рамках ЕАЭС, циркулирующие в локальных производственных цепочках ЕАЭС, ориентированных на экспорт в Остальной мир, приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Потоки добавленной стоимости в стоимости экспорта в Остальной мир, тыс. долл. США

Страны-поставщики	Страны-потребители				
	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	1 692 469	388	376	31	17 220
Республика Беларусь	2 466	9 528 542	20 131	776	599 955
Республика Казахстан	1 004	23 835	30 494 250	18 772	1 094 389
Кыргызская Республика	24	511	25 834	1 030 612	27 805
Российская Федерация	127 641	3 617 430	1 214 240	66 067	242 322 789
Остальной мир	280 959	2 230 229	3 319 235	91 918	25 905 026
Всего экспорт в остальной мир	2 104 563	15 400 935	35 074 066	1 208 177	269 967 184
Экспорт в ЕАЭС - справочно	401 931	10 686 829	4 674 132	331 461	24 548 248

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Несмотря на наибольшие реэкспортируемые и импортируемые потоки добавленной стоимости Российской Федерации в составе стоимости экспорта в Остальной мир, индекс участия Российской Федерации в локальных производственных цепочках ЕАЭС наименьший (2,51%) по сравнению с другими государствами-членами ЕАЭС. То есть Российская Федерация гораздо интенсивнее интегрирована в международные производственные цепочки, чем в локальные цепочки ЕАЭС, чего нельзя утверждать относительно остальных государств-членов ЕАЭС. Самое высокое значение индекса участия в локальных производственных цепочках принадлежит Республике Беларусь (27,7%), определяющее наибольшую ориентацию ее экономики на внутренний рынок ЕАЭС. Другие государства-члены ЕАЭС также в существенной степени зависят от локальных производственных цепочек ЕАЭС.

Значения показателя VS1 в пространственно-отраслевом разрезе, показывающего соотношение реэкспортируемой добавленной стоимости к экспорту в Остальной мир, существенно отличаются от аналогичного показателя для экспорта в рамках ЕАЭС. Например, для Республики Армения, наименее интегрированной в ЕАЭС, появляются значения от 3% до 12% для таких отраслей как «Изделия металлические готовые, кроме машин и оборудования», «Продукты минеральные неметаллические прочие», «Услуги финансовые и страховые», «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные».

Для Республики Беларусь также в корне меняется ситуация: VS1 в целом увеличивается от 0,74 до 4,05 при переходе от экспорта в рамках ЕАЭС к экспорту в Остальной мир. Например, из значимых отраслей по уровню реэкспортируемой другими государствами-членами ЕАЭС добавленной стоимости можно отметить отрасли «Продукция и услуги сельского хозяйства и охоты» (VS1=8,33%), «Изделия резиновые и пластмассовые» (VS1=7,94%), «Продукты минеральные неметаллические прочие» (VS1=7,92%), «Изделия металлические готовые, кроме машин и оборудования» (VS1=11,15%), «Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов» (VS1=6,51%), «Услуги по складированию и вспомогательные транспортные услуги» (VS1=11,87%), «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные» (VS1=27,74%). Таким образом, для Республики Беларусь интеграция в ЕАЭС интенсивнее всего реализовывается через экспорт в Остальной мир.

Республика Казахстан прежде всего выделяется такими отраслями, как «Руды металлические» (VS1=61,16%), «Вещества химические и продукты химические (VS1=7,91%), «Металлы основные» (VS1=4,05%), а также отраслями услуг. Для таких отраслей, как «Нефть сырая и газ природный»

(VS1=0,21%)», «Кокс и нефтепродукты» (VS1=1,90%) характерна более тесная интеграция в международные цепочки стоимости, нежели в локальные. Например, расчеты на основе мировых таблиц «Затраты - Выпуск», разработанных Управлением статистики ОЭСР[31] показывают, что доля в валовом экспорте реэкспортируемой всеми странами добавленной стоимости, созданной отраслью Республики Казахстан «Добыча энергоресурсов», составляет 39,15% (VS1 для международных ГЦС), Аналогичный показатель для казахстанской отрасли «Кокс и нефтепродукты» составляет 21,06%. Таким образом, на примере Республики Казахстан (как увидим далее и на примере Российской Федерации) достаточно ясно просматривается дифференциация отраслей, ориентированных на внутренний рынок ЕАЭС и на международные рынки.

Селекция отраслей для Кыргызской Республики, значимых по уровню экспорта в Остальной мир и по уровню VS1, оказалась делом достаточно сложным. Более половины экспорта Кыргызской Республики в Остальной мир приходится на долю отрасли «Металлы основные». Отношение ее реэкспортируемой добавленной стоимости в рамках ЕАЭС к объему экспорта в Остальной мир составляет 1,71%, то есть отрасль больше интегрирована в глобальные цепи стоимости, нежели в локальные производственные цепочки ЕАЭС. Кроме этой отрасли, значимыми по объему экспорта в Остальной мир и по показателю VS1 оказались только отрасли услуг.

Дифференциация отраслей по уровню интеграции в локальные цепочки ЕАЭС и глобальные цепи стоимости достаточно ясно просматривается и для Российской Федерации. К отраслям с достаточно большим объемам экспорта в Остальной мир и значимым показателем VS1 для реэкспорта добавленной стоимости в пределах ЕАЭС относятся “Руды металлические» (VS1=6,68%), «Изделия резиновые и пластмассовые» (VS1=3,51%), «Продукты минеральные неметаллические прочие» (VS1=4,24%), «Машины и

[31] мировые таблицы «затраты-выпуск» за 2015-й год в классификаторе ISIC Rev.4 (гармонизированном с NACE Rev.2) для 66 стран и 36 отраслей

оборудование, не включенные в другие группировки» (VS1=3,89%) , «Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха» (VS1=34,57%), «Услуги финансовые и страховые» (VS1=9,1%), «Услуги по операциям с недвижимым имуществом» (VS1=39,18%). Следует отметить, что добавленная стоимость торгово-транспортных, инновационных услуг Российской Федерации, сильнее встроенных в глобальные цепи, чем в локальные, относительно мало реэкспортируется в рамках ЕАЭС. Так же более интенсивное участие в глобальных цепях стоимости, чем в локальных (в пределах ЕАЭС), характерно для таких крупных экспортеров как «Нефть сырая и газ природный» (VS1=2,91% - для локальных цепей стоимости и VS1=42,93% - для глобальных цепей стоимости), «Кокс и нефтепродукты» (VS1=0,6% - для локальных цепей стоимости и VS1=18,49% - для глобальных цепей стоимости), «Металлы основные» (VS1=1,21% - для локальных цепей стоимости и VS1=31,50% - для глобальных цепей стоимости). То есть, добавленная стоимость данных отраслей в гораздо больших масштабах циркулирует в мировой экономике, нежели в рамках ЕАЭС.

Выводы

1) На основе сравнения показателей индекса участия государств-членов ЕАЭС в межстрановых торговых цепочках с показателями вклада национальной и иностранной (из ЕАЭС) добавленной стоимости в удовлетворение конечного спроса, можно отметить, что последние отражают гораздо меньшую интегрированность экономик участников Союза. То есть, в удовлетворении внутреннего конечного спроса государства-члены ЕАЭС замкнуты в основном на внутренних ресурсах или на импорте из Остального мира. Анализ циркуляции добавленной стоимости в межстрановых торговых цепочках показывает гораздо более тесную связь государств-членов ЕАЭС в производстве экспортоориентированной продукции.

2) Анализ движения добавленной стоимости в межстрановой торговле государств-членов ЕАЭС с помощью индекса участия в локальных производственных цепочках показывает наименьшую, по сравнению с

остальными государствами-членами ЕАЭС, встроенность экономики Российской Федерации в локальные цепочки ЕАЭС. Показатели данного индекса для других государств-членов ЕАЭС существенно выше показателя Российской Федерации, что свидетельствует об их преимущественной интеграции в локальные цепочки добавленной стоимости в рамках ЕАЭС, нежели в глобальные цепи стоимости.

3) Комплексная оценка потоков реэкспорта добавленной стоимости на основе таблицы «Затраты - Выпуск», разработанной Управлением статистики ОЭСР, и таблицы МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) позволила установить, что отрасли достаточно выраженно дифференцируются по степени встроенности в локальные и глобальные цепи добавленной стоимости. Так, добавленная стоимость российских крупных экспортеров, таких, как «Нефть сырая и газ природный», «Кокс и нефтепродукты», «Металлы основные» в гораздо больших масштабах реэкспортируются и циркулирует в мировой экономике, нежели в рамках ЕАЭС. А для других российских отраслей, таких, как “Руды металлические», «Изделия резиновые и пластмассовые», «Продукты минеральные неметаллические прочие», «Машины и оборудование, не включенные в другие группировки», «Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха» характерен достаточно большой удельный вес реэкспортируемой в рамках ЕАЭС добавленной стоимости, то есть, они теснее встроены в локальные цепочки добавленной стоимости в рамках ЕАЭС, чем в мировые ГЦС. Для Республики Казахстан также характерна большая интегрированность в мировые ГЦС таких отраслей, как «Нефть сырая и газ природный», «Кокс и нефтепродукты», и более значимая ориентация на внутренний рынок ЕАЭС таких отраслей, как «Руды металлические», «Вещества химические и продукты химические, «Металлы основные».

2.2.1 Сравнительный анализ технологической структуры стран, входящих в ЕАЭС, на примере отдельных технологических сдвигов.

Одним из важных инструментов анализа влияния технологических сдвигов на параметры экономики (в частности, на выпуски) является статическая модель межотраслевого баланса.

В условиях, когда импорт не равен нулю, её уравнение может быть записано как[32][18]:

$$\vec{X} = \left(E - A\right)^{-1} \cdot \vec{Y}, \qquad (2.4)$$

где

$\vec{X}$ – вектор выпуска в разных отраслях национальной экономики;

$\vec{Y}$ – вектор конечного спроса на продукцию различных отраслей:

$$\vec{Y} = \vec{C} + \vec{G} + \vec{I} + \vec{Ex} - \vec{Im}, \qquad (2.5)$$

где

$\vec{C}$ – вектор потребления домохозяйств продукции различных отраслей;

$\vec{G}$ – вектор государственного потребления различных отраслей;

$\vec{I}$ – вектор накопления основного капитала за счет продукции различных отраслей;

$\vec{Ex}$ – вектор экспорта продукции различных отраслей;

$\vec{Im}$ – вектор импорта продукции в различные отраслей;

E – единичная матрица размерности n * n;

A – матрица технологических коэффициентов прямых затрат, которая состоит из элементов a_{ij} (показывающих, сколько продукции i-ой отрасли

[32] Саяпова А. Р., Широв А. А. Основы метода «затраты-выпуск»: учебник для вузов – Москва: МАКС Пресс, 2019 – 336с.

требуется для производства единицы продукции *j*-ой отрасли:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}. \qquad (2.6)$$

Любое изменение коэффициентов a_{ij} изменяет и матрицу A, а потому и, согласно уравнению (4) вектор выпуска различных отраслей[33] [19]. Изменяя коэффициенты, мы получаем новую матрицу A^* и, используя уравнение (4), новый вектор выпуска различных секторов $\overrightarrow{X}^*$.

Помимо этого эффекта изменение матрицы A и вектора выпуска $\overrightarrow{X}$ влияет на объемы импорта: изменение структуры потребления какой-либо отрасли означает и изменение структуры импорта в ней, а через межотраслевые связи и в других секторах. Для того, чтобы учесть этот эффект определялись новые межотраслевые потоки X_{ij}^* (на основе новыми матрицей A^* и выпуском $\overrightarrow{X}^*$), определялись их импортные составляющие

$$Im_{ij}^* = X_{ij}^* \cdot imp_{ij}, \qquad (2.7)$$

где imp_{ij} – доля импорта в текущем производственном потреблении *j*-ым видом деятельности продукции *i*-ого вида деятельности (т.е. в потоке X_{ij}).

Суммированием импортных составляющих в потоках X_{ij} и в конечном спросе для каждой отрасли определяется новый вектор импорта $\overrightarrow{Im}^*$. Ввиду изменения импорта, согласно уравнению (5), изменяется и вектор конечного

[33] Клоппер А. Искусство экономического моделирования // МАКС Пресс. – 2012. – 642 с.

спроса $\vec{Y}$, что в свою очередь согласно уравнению (4) приводит к изменению вектора выпуска.

Еще одним следствием изменения матрицы A и вектора выпуска $\vec{X}$ является изменение добавленной стоимости, что в свою очередь влияет на элементы конечного спроса. Любое изменение конечного спроса в экономике в соответствии с уравнением (5) будет приводить к изменению объёмов выпуска (при неизменных коэффициентах прямых затрат):

$$\Delta\vec{X} = \vec{X}^* - \vec{X} = \left(E - A\right)^{-1} \cdot \vec{Y}^* - \left(E - A\right)^{-1} \cdot \vec{Y} = \left(E - A\right)^{-1} \cdot \Delta\vec{Y}, \qquad (2.8)$$

где

$\vec{X}^*$ и $\vec{X}$ – вектора выпуска в отчётном и базовом периодах;

$\vec{Y}^*$ и $\vec{Y}$ – вектора конечного спроса в отчётном и базовом периодах;

$\Delta\vec{X}$ и $\Delta\vec{Y}$ – вектора прироста выпуска и конечного спроса по сравнению с базовым периодом.

Эффект прироста добавленной стоимости обусловлен дополнительным приростом конечного спроса на отечественную продукцию, связанным с расходованием части дополнительных доходов, формирующихся у населения, государства и бизнеса при реализации эффекта капитальных затрат.

Для оценки этого эффекта также необходимо рассчитать прирост конечного спроса на отечественную продукцию. Данный расчёт подразумевает следующую последовательность вычислений:

- определение вектора прироста добавленной стоимости в различных секторах (через полученный вектор прироста выпуска $\Delta\vec{X}$ и сложившиеся доли добавленной стоимости в выпуске различных секторов);

- определение вектора прироста оплаты труда (через полученный вектор прироста выпуска $\Delta\vec{X}$ и сложившиеся доли оплаты труда в выпуске

различных секторов, за вычетом налога на доходы физических лиц);

- определение вектора прироста налоговых отчислений (через полученный вектор прироста выпуска $\Delta\vec{X}$ и сложившиеся доли налогов в выпуске различных секторов, с учётом налога на доходы физических лиц);

- определение вектора прироста прибыли в различных секторах (как разницы между приростом добавленной стоимости и приростом оплаты труда и налоговых отчислений);

- определение совокупного прироста доходов населения (как суммы элементов вектора прироста оплаты труда, за вычетом налога на доходы физических лиц);

- определение совокупного прироста доходов государства (как суммы элементов вектора прироста налоговых отчислений, с учётом налога на доходы физических лиц);

- определение совокупного прироста прибыли бизнеса (как суммы элементов вектора прироста прибыли в различных секторах);

- определение вектора прироста потребления домашних хозяйств (через оценки прироста доходов населения и прироста прибыли бизнеса, средние эластичности потребления домашних хозяйств по доходам и по прибыли и сложившуюся отраслевую структуру потребления домашних хозяйств);

- определение вектора прироста государственного потребления (через оценки прироста доходов государства, среднюю эластичность государственного потребления по доходам и сложившуюся отраслевую структуру государственного потребления);

- определение вектора прироста частных инвестиций населения (через оценки прироста доходов населения, среднюю эластичность инвестиций по доходам населения и сложившуюся отраслевую структуру инвестиций);

- определение вектора прироста бюджетных инвестиций (через оценки прироста доходов государства, среднюю эластичность инвестиций по доходам государства и сложившуюся отраслевую структуру инвестиций);

- определение вектора прироста инвестиций бизнеса (через оценки

прироста прибыли бизнеса, эластичность инвестиций по прибыли бизнеса и сложившуюся отраслевую структуру инвестиций);

- определение вектора прироста конечного спроса (как суммы векторов прироста потребления домашних хозяйств, государственного потребления, инвестиций со стороны домашних хозяйств, государства и бизнеса).

В итоге величина мультипликативного эффекта прироста добавленной стоимости $\Delta\vec{X}^*$ будет определяться следующим образом:

$$\Delta\vec{X}^* = \left(E - A\right)^{-1} \cdot \Delta\vec{Y}^*, \qquad (2.9)$$

где

$\Delta\vec{Y}^*$ – вектор прироста конечного спроса в результате расходования доходов, возникших при реализации эффекта прироста текущих производственных затрат.

2.3 Анализ тенденций развития фундаментальных и прикладных научных исследований, технологических инновационных разработок, кооперации государств – членов ЕАЭС

Прежде чем приступить к анализу тенденций развития фундаментальных и прикладных научных исследований, технологических инновационных разработок, кооперации государств – членов ЕАЭС в научно-технологической и инновационной сферах на основе межстрановых таблиц «Затраты - Выпуск» (МТЗВ), выясним степень соответствия отраслевой[34] классификации межстрановых таблиц поставленным задачам. В межстрановых таблицах «Затраты - Выпуск» научно-технологическая

[34] Несмотря на то, что межстрановые таблицы «затраты-выпуск» составлены в продуктовом разрезе, следуя российским терминологическим традициям (например, нет такого понятия, как межпродуктовый баланс, есть межотраслевой баланс), в тексте аналитического материала авторы в большинстве случаев придерживаются термина «отрасль», которая, строго говоря, является «продуктом» . В необходимых случаях указанные термины разграничиваются.

компонента включается в отрасль под названием «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» (по ОКПД2 разделы 69-82), которую с учетом видового состава (см. таблицу 2.10) сокращенно можно было бы так же назвать инновационной деятельностью[35].

Конечно, предлагаемая отраслевая классификация в МТЗВ ЕАЭС не позволяет выделить научно-технологическую компоненту в чистом виде[36]. Указанная выше отрасль, условно названная «инновационная деятельность», включает такие составляющие, как «Аренда машин и оборудования», «Чистка и уборка производственных и жилых помещений, оборудования и транспортных средств», «Услуги туристических агентств, туроператоров и прочие услуги по бронированию и сопутствующие им услуги», «Услуги по проведению расследований и обеспечению безопасности».

Опыт работы с мировыми и национальными таблицами «Затраты - Выпуск» показывает, что доля «неинновационной примеси» здесь приблизительно оценивается на уровне 10-15%. Например, структура отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» для РФ, рассчитанная по таблице ресурсов за 2016-й год приведена в таблице 2.9. Доля отраслей «Чистка и уборка производственных и жилых

---

[35] «Инновационная деятельность» определяется как совокупность семи ее видов: ИиР, маркетинг новой продукции, патентная деятельность, финансовые и организационные изменения, разработка конструкции и проектирование конечного продукта, инструментальная подготовка и организация производства, запуск производства (см. например *Фролов И.Э. Проблемы капитализации российской науки: продуктивность, результативность, эффективность // Проблемы прогнозирования. 2015. № 3*.[14] Или же : «Инновационная деятельность включает в себя всю деятельность по развитию, финансовую и коммерческую деятельность, осуществляемую фирмой, которая должна привести к инновациям для фирмы». - OECD/Eurostat (2018), *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation,4th Edition*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD *https://doi.org/10.1787/9789264304604-en* [15]

[36] Здесь речь не идет о том, что МТЗВ составлена в хозяйственно-отраслевом разрезе, а о том, что продукт с номером ОКПД 69-82 содержит не только компоненты инновационной деятельности, но содержит и такие, как аренда машин и оборудования, чистка и уборка производственных и жилых помещений, оборудования и транспортных средств и др. В этом смысле рассматриваемый продукт 69-82 не является чисто инновационной деятельностью.

помещений, оборудования и транспортных средств», «Услуги туристических агентств, туроператоров и прочие услуги по бронированию и сопутствующие им услуги» и «услуги по проведению расследований и обеспечению безопасности» составляет 10,1%. На первый взгляд принадлежность отрасли «Аренда машин и оборудования» к инновационной деятельности вызывает вопросы. Но более детальный анализ состава отрасли показывает, что она кроме аренды и лизинга машин и оборудования, в том числе производственного, включает «Услуги по предоставлению лицензий на право использования интеллектуальной собственности и аналогичных продуктов, кроме произведений, охраняемых авторским правом», имеющие непосредственное отношение к инновационной деятельности. Заметим, что данные таблицы 2.9 рассчитаны по базовой, детализированной таблице ресурсов за 2016-й год, позволяющей, выделить долю таких «неинновационных» отраслей, как «Чистка и уборка производственных и жилых помещений, оборудования и транспортных средств» и «Услуги по проведению расследований и обеспечению безопасности» сохраняя, при этом, состав отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» согласно ОКПД2.

Таблица 2.9 - Видовая структура отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» для РФ за 2016-й год, в % от суммарного выпуска

Услуги по аренде машин и оборудования (без оператора), бытовых изделий и предметов личного пользования.	Услуги, связанные с научными исследованиями и экспериментальными разработками.	Услуги юридические, услуги в области бухгалтерского учета и аудита; консультации по вопросам налогообложения, предпринимательской деятельности и управления предприятиями и организациями; услуги по изучению	Услуги в области архитектуры, инженерно-технического проектирования и смежных областях; услуги в области технических испытаний и. исследований	Услуги по производству и распространению рекламы.	Услуги по подбору кадров, найму рабочей силы и предоставлению персонала.	Услуги туристических агентств, туроператоров и прочие услуги по бронированию и сопутствующие им услуги.	Услуги по проведению расследований и обеспечению безопасности.	Услуги по чистке и уборке помещений, оборудования и транспортных средств.	Разные услуги, связанные с предпринимательской деятельностью.	Всего.
15,5	23,1	16,7	14,9	11,4	1,3	2,2	5,9	2,0	7,0	100

Таблица 2.10 - Видовая структура отрасли

Деятельность в области права и бухгалтерского учета; деятельность головных компаний; консультации по вопросам управления.	Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа.	Научные исследования и разработки.	Деятельность рекламная и исследование конъюнктуры рынка.	Прочая профессиональная, научная и техническая деятельность; ветеринарная деятельность.	Аренда и лизинг.	Деятельность по трудоустройству и подбору персонала.	Деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма.	Деятельность по обеспечению безопасности и расследованиям, обслуживания зданий и территорий, административно-управленческого, хозяйственного и прочего вспомогательного обслуживания	Всего
14,4	14,7	22,9	13,4	1,4	15,3	1,3	2,2	14,3	100,0

Источник: Таблицы ресурсов и использования РФ за 2016 г. в ОКВЭД 2

ресурсов и использования (ТРИ) в разрезе 61 отраслей и продуктов. Но в указанных таблицах отдельно не выделены позиции «Чистка и уборка производственных и жилых помещений, оборудования и транспортных средств» и «Услуги по проведению расследований и обеспечению безопасности», что затрудняет оценку их доли в отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги». Данные таблицы 2.10 рассчитаны по ТРИ-2016 в 61-отраслевом разрезе. Следует отметить, что выпуски отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги», соответствующие таблицам 2.9 и 2.10 несущественно отличаются (на 1%) . Соответственно, так же незначительно отличаются видовые структуры, приведенные в таблицах 2.9 и 2.10. Таким образом, проведенный анализ видовой структуры отрасли РФ «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» показывает, что ее «неинновационная примесь» не превышает вышеуказанного уровня в соответствующей отрасли известных мировых таблиц «Затраты - Выпуск» (10-15%). Отмеченное позволяет анализировать показатели межстрановых связей государств-членов ЕАЭС в инновационной сфере на основе данных

отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» межстрановой таблицы «Затраты - Выпуск» для 5 стран – МТЗВ ЕАЭС 2016 (2020). Отдельно следует отметить возможности анализа научно-технологической деятельности на основе МТЗВ ЕАЭС 2016 (2020). Отрасль «Научные исследования и разработки» согласно СНС 2008 являются частью валового накопления и почти весь ее выпуск отражается в валовом накоплении основного капитала (ВНОК). Кроме «Научных исследований и разработок» во ВНОК отражаются результаты «Деятельности в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа» (по данным ТРИ-2016 для РФ – 44% от выпуска) , также входящей в состав отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги». Причем остальные виды деятельности, входящие в состав отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» во ВНОК не присутствуют. Таким образом, хотя научно-технологическая компонента отдельно и не отражается в МТЗВ ЕАЭС 2016 (2020), тем не менее, в какой-то степени ее можно идентифицировать на основе раздела ВНОК отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги».

В рамках метода «Затраты - Выпуск» кооперация отраслей (в рамках межстрановых таблиц – и кооперация национальных экономик) традиционно изучается на основе коэффициентов полных затрат, в связи с тем, что каждый такой коэффициент учитывает сложный комплекс цепных взаимосвязей отраслей в процессе производства.

Среди стран ЕАЭС наибольшие отечественные полные затраты услуг, связанных с научной, инженерно-технической и профессиональной

деятельностью + услуг административных и вспомогательных[37] (сокращенно - инновационная деятельность), наблюдаются в Российской Федерации. Полные инновационные затраты на российскую продукцию, конечно, относительно низкие по сравнению с аналогичными показателями для развитых стран и полными затратами продукции других видов деятельности российской экономики. Например, почти во всех видах экономической деятельности Российской Федерации полные затраты на торговые услуги превышают коэффициенты полных инновационных затрат в 2 и более раза. Меньшее, но все же, превышение наблюдается для электроэнергетики и нефтепродуктов.

Следующие результаты по отечественным инновационным полным затратам показывает Республика Казахстан. Хотя отставание от Российской Федерации по аналогичному показателю в целом значительное, но по некоторым отраслям наблюдается даже опережение. Например, по полной отечественной инновационноемкости добычи нефти и газа российский показатель составляет 0,04, Республики Казахстан – 0,053. Аналогично для отрасли «Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуг в области обязательного социального обеспечения» российский показатель равняется 0,045, а для Республики Казахстан 0,168. Далее, чисто номинально - по количеству сколько-нибудь значимых коэффициентов полных затрат (поскольку задача заключается именно в анализе коэффициентов полных затрат, независимо от масштабов отрасли-потребителя или в целом экономики страны, был выполнен отбор коэффициентов полных затрат, превышающих 0,01) следуют Республика Беларусь, Кыргызская Республика, Республика Армения.

[37] Данные полные затраты не следует путать с полными затратами на «Научные исследования и разработки», которые согласно СНС 2008 являются частью валового накопления (п.10.104). В использовании рассмотренной нами отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» основную часть занимает промежуточный спрос. Например, по данным российских ТРИ за 2016-й год промежуточный спрос указанной отрасли составляет 65% (6385343 млн. руб), валовое накопление - 24% (2356307 млн. руб.).

Наиболее значимые коэффициенты полных затрат «импортируемых инноваций» (импортируемых из стран ЕАЭС) приходятся на Республику Беларусь и Кыргызскую Республику. При этом в экономике Республики Республика Армения коэффициенты полных затрат российских «Услуг, связанных с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + услуг административных и вспомогательных» сколько-нибудь значимы только в 3-х видах экономической деятельности: «Горнодобывающем производстве + услугах в области добычи полезных ископаемых», «Мебель +Изделия готовые прочие» и «Услугах по ремонту и монтажу машин и оборудования». Для экономики Республики Беларусь инновации Российской Федерации являются более существенным фактором производства: в 23-х ВЭД коэффициенты российских инновационных полных затрат больше 0,01. Наиболее значимые коэффициенты приходятся на нефтепереработку (0,03), основные металлы (0,025). Картина схожая с Республикой Армения наблюдается для Республики Казахстан: нет ни одного существенного коэффициента. Чуть лучше ситуация в Кыргызской Республике: наблюдается 5 значащих коэффициентов. Хотя абсолютные значения коэффициентов полных затрат российских инновационных услуг, примененных в государствах-членах ЕАЭС невысокие, но доля Российской Федерации в суммарных коэффициентах полных инновационных затрат весьма высокая. Первенство по данному показателю, как уже отмечалось выше, принадлежит Республике Беларусь, достигая в отдельных отраслях более 80% и оставаясь по большинству отраслей около 50%. Несколько уступает Республике Беларусь Республика Армения – доля российских инноваций в соответствующих коэффициентах полных затрат в основном колеблется на уровне 30-40%, хотя в металлургических отраслях, в машинах и оборудовании может достигнуть 70%. В полных инновационых затратах Кыргызской Республики доля Российской Федерации колеблется на уровне 20-30%, достигая 50% в металлургии. Наименьшую интеграцию с Российской Федерацией и с другими странами ЕАЭС в инновационной

сфере демонстрирует Республика Казахстан. Наибольшая доля Российской Федерации в полных инновационных затратах приходится на фармацевтику Республики Казахстан и составляет одну треть суммарного коэффициента полных затрат.

В целом, наиболее высокая инновационноемкость продукции (отечественной науки + импортируемой из стран ЕАЭС) наблюдается для экономики Российской Федерации. Далее с существенным отрывом следуют Республика Казахстан, Республика Беларусь. При этом для Республики Казахстан характерны более высокие коэффициенты полных затрат отечественных инноваций, чем для Республики Беларусь. Экономика Республики Беларусь в значительной степени ориентирована на инновации Российской Федерации. В составе коэффициентов инновационных полных затрат Кыргызской Республики также существенна доля Российской Федерации. В Республике Армения коэффициенты полных затрат как отечественных инноваций, так и импортируемых из ЕАЭС, наименьшие.

Таким образом, можно заключить, что наиболее инновационноемкая (отечественные инновации + импортируемые из государств-членов ЕАЭС) продукция производится в Российской Федерации, почти полностью обеспечиваемая отечественными инновациями. Далее по аналогичному показателю следует экономика Республики Казахстан, хотя и существенно уступающая российской экономике, но тоже в основном обеспечиваемая отечественными инновациями. Полные затраты инноваций на белорусскую продукцию чуть ниже Республики Казахстан и существенную их долю обеспечивают российские инновации. Полные затраты инноваций на производимую в Кыргызской Республике продукцию ниже чем в Республике Беларусь, равно как и доля инноваций Российской Федерации. Наименьший вклад инноваций Российской Федерации в экономику и наименьшие полные затраты инноваций на продукцию (отечественные инновации + импортируемые из государств-членов ЕАЭС) наблюдаются в Республике Армения.

Анализ коэффициентов полных затрат инноваций, импортируемых из Остального мира существенно не меняет картину полной инновационноемкости продукции стран-членов ЕАЭС. Но все же следует отметить, что по полным затратам инноваций, импортируемых из Остального мира, Республика Казахстан опережает Российскую Федерацию, особенно в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, в самой инновационной сфере, торговле, строительстве, добывающих отраслях, нефтепереработке. Российская Федерация в этих отраслях в гораздо большей степени ориентирована на отечественные инновации, нежели Республика Казахстан. В торговле Республики Казахстан, например, коэффициенты полных затрат импортируемых инноваций выше отечественных, соотношение аналогичного показателя (импортируемые к отечественным) в нефтепереработке составляет примерно 3:4, в нефтедобыче - 3:5, в государственном управлении и обеспечении военной безопасности, добыче угля - 1:2. В целом, в ранжировании абсолютной величины коэффициентов полных затрат импортируемых из Остального мира инноваций, за редкими исключениями, первые 5 десятков позиций занимают Республика Казахстан совместно с Российской Федерацией. Среди вышеназванных редких исключений в первых 50 коэффициентах можно назвать такие отрасли, как «Оборудование компьютерное, электронное и оптическое» Кыргызской Республики, «Средства лекарственные и материалы, применяемые в медицинских целях» Республики Беларусь, «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные» Республики Армения.

Делая вывод по итогам анализа коэффициентов полных затрат результатов инновационной деятельности, можно сказать, что наиболее интегрированной с Российской Федерацией в инновационной сфере является Республика Беларусь, далее следуют Кыргызская Республика, Республика Армения, Республика Казахстан. Конечно, проведенный анализ нельзя

считать всеобъемлющей характеристикой инновационной интеграции, поскольку значимая доля инновационной сферы в виде «Научных исследований и разработок», а также часть отрасли «Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа» не включены в промежуточное потребление и отражены только в валовом накоплении основного капитала. Поэтому анализ коэффициентов полных затрат должен быть дополнен отслеживанием движения результатов научно-технических исследований в виде накопления основного капитала. Само по себе накопление основного капитала и его связь с производством – предмет исследований динамической модели межотраслевого баланса. Но движение инвестиционных товаров и услуг между странами ЕАЭС через экспорт вполне можно отследить на основе статической модели межстранового межотраслевого баланса. Как уже отмечалось выше, для целей анализа научно-технической интеграции государств-членов ЕАЭС можно использовать позицию «валовое накопление основного капитала» отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги», так как эта позиция представлена только подотраслями «Научные исследования и разработки» и «Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа». В таблице 2.11 представлены прямые межстрановые поставки научно-технической продукции для валового накопления основного капитала. Данные таблицы 2.11 не демонстрируют интенсивный межстрановой обмен указанной продукцией, которая, как правило, лишь в небольших объемах покидает отечественную экономику.

Таблица 2.11 - Межстрановые поставки научно-технической продукции для валового накопления основного капитала, тыс. долл. США

Страны-поставщики	Страны-потребители				
	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	9 952	0	0	0	879
Республика Беларусь	10	575 969	0	0	9 769
Республика Казахстан	0	0	2 830 464	0	5 624
Кыргызская Республика	0	0	2	21 946	869
Российская Федерация	1 309	0	61	0	34 597 761
Остальной мир	1 972	0	1 016	0	791 665

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Российская Федерация также не является исключением из правила и не является центром научно-технических разработок в ЕАЭС. Во всяком случае, значимый объем научно-технической продукции из Российской Федерации поставляется только в валовое накопление основного капитала Республики Армения. В то же время, следует отметить, что все государства-члены ЕАЭС поставляют в Российскую Федерацию научно-техническую продукцию в тех или иных масштабах, наибольший объем из которой приходится на Республику Беларусь. То есть, Республика Беларусь и по данной позиции подтверждает наибольшую интегрированность с российской экономикой в инновационной сфере.

Проведенный анализ коэффициентов полных затрат результатов инновационной деятельности в какой-то степени позволяет составить представление о межстрановых связях национальных инновационных систем государств-членов ЕАЭС. Вместе с тем, только анализа значений коэффициентов полных затрат недостаточно для оценки уровня кооперации государств – членов ЕАЭС в научно-технологической и инновационной сферах. На наш взгляд, анализ коэффициентов полных затрат должен

сопровождаться исследованием количественных параметров цепей добавленных стоимостей инновационной деятельности. Следуя мировой практике, условно назовем указанные цепи ГЦС (глобальные цепи стоимости), хотя для случая МТЗВ ЕАЭС 2016(2020) оцениваются не столько глобальные потоки добавленной стоимости, сколько межстрановые цепи для государств – членов ЕАЭС. Такой, несколько суженный, подход предопределяется самой структурой МТЗВ, учитывающей связи ЕАЭС с другими странами (с Остальным миром – в терминологии МТЗВ) лишь в импортной матрице, но не расшифровывающей экспорт из стран ЕАЭС по направлениям использования в Остальном мире.

В мировой практике для оценки параметров ГЦС применяется модель мирового межотраслевого баланса (МОБ) вида IRIO (Межстрановая модель межотраслевого баланса Inter-Regional Input-Output Model – IRIO), «которая записывается в виде:

$$X = AX + f, \qquad (2.1)$$

где A – матрица коэффициентов прямых затрат размерности mn x mn;

X – вектор выпусков размерности mn x 1;

f – вектор конечного спроса размерности mn x 1;

m – количество стран;

n- количество отраслей.

Система уравнений модели разрешается как:

$$X = Lf, \qquad (2.2)$$

где

$L = (I - A)^{-1}$ – межстрановая матрица коэффициентов полных затрат,

I – единичная матрица;

вектор f с элементами $f_i^r = \sum_{s=1}^{m} \bar{y}_i^{rs}$ – конечный спрос на продукцию i-й

отрасли *r*-й страны;

$\bar{y}_i^{rs}$ – объем продукции *i*-й отрасли, поставляемой из страны *r* в страну *s* для конечного использования.

Именно использование матрицы коэффициентов полных затрат позволяет учитывать не только прямое, но и косвенное участие отраслей и стран в создании конкретного продукта в составе вектора конечного спроса. Для оценки добавленной стоимости отраслей, участвующих в производстве рассматриваемого элемента вектора конечного спроса применяется формула:

$$\hat{V} = \hat{v} L \hat{f} \qquad (2.3)$$

где $\hat{V}$ – матрица добавленных стоимостей отраслей размерности *mn* x *mn*;

$\hat{v}$ – диагональная матрица долей добавленной стоимости отраслей размерности *mn* x *mn*;

$\hat{f}$ – диагональная матрица мирового конечного спроса размерности *mn* x *mn»*[38].

В связи с особой структурой МТЗВ ЕАЭС 2016(2020) расчет параметров ГЦС несколько видоизменяется: поскольку стоимость промежуточного импорта из остального мира полностью переносится на стоимость конечной продукции ЕАЭС, эта величина равна импортированной из Остального мира добавленной стоимости[39]. Следует отметить, что при таком подходе доля добавленной стоимости, импортированной из Остального мира, в стоимостной структуре конечного спроса ЕАЭС

[38] Саяпова А.С. Количественные параметры глобальных цепей стоимости в макроструктурном прогнозировании // Проблемы прогнозирования. №6. 2018. Сс. 51-61.

[39] Такой подход применяется в источнике: Стрижкова Л.А. О структуре стоимости конечной отечественной продукции на основе межотраслевого метода//Экономист.-2013.-№6.-С.61-71 [16]. На странице 66 данного источника отмечается: «Поскольку стоимость промежуточного импорта полностью переносится на стоимость конечной отечественной продукции, эта величина всегда будет равна оценке импортированной добавленной стоимости».

несколько преувеличивается, по сравнению с классическим подходом оценки параметров ГЦС. Как можно увидеть далее, последнее положение подтверждается примером расчета параметров ГЦС для Российской Федерации и Республики Казахстан на основе мировой таблицы «Затраты - Выпуск» за 2015-й год, разработанной ОЭСР в классификаторе ISIC Rev.4 (гармонизированном с NACE Rev.2) для 66 стран и 36 отраслей.

Как показывают данные таблицы 2.12, наибольшая величина инновационной компоненты в стоимости конечного спроса[40] ЕАЭС принадлежит Республике Казахстан – составляет 7,7%, опережая Российскую Федерацию на 0,2 процентных пункта. По данному показателю среднюю позицию занимает Республика Беларусь – 4,2%. Наименьшую инновационноемкость показывают Республка Армения и Кыргызская Республика – 2,4% и 2,3% соответственно.

Таблица 2.12 - Структура инновационной составляющей в конечном спросе[41] государств-членов ЕАЭС, в %

	Доля инновационной составляющей в стоимости конечного спроса, в %	Структура инновационной составляющей в конечном спросе, в %				
		Отечественные инновации	Из других стран ЕАЭС	в т.ч. из Российской Федерации	Из остального мира	Всего
Республика Армения	2,4	77,5	11,4	11,2	11,1	100,0
Республика Беларусь	4,2	68,9	17,4	17,3	13,6	100,0
Республика Казахстан	7,7	64,3	3,2	3,1	32,6	100,0
Кыргызская Республика	2,3	67,2	16,9	13,7	15,9	100,0
Российская Федерация	7,5	83,3	0,4	83,3	16,3	100,0
Всего поЕАЭС	7,3					

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Географическая структура инновационной компоненты каждой страны

[40] Вектор конечного спроса ЕАЭС состоит из композиции векторов конечного потребления и накопления отечественной продукции и экспорта товаров и услуг конечного потребления и накопления в страны-участники ЕАЭС + экспорт в Остальной мир, составленных для каждого государства-члена ЕАЭС.

[41] Конечный продукт в терминологии МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020).

показывает, что наибольшая доля отечественных инноваций принадлежит Российской Федерации – 83,3%. Аналогичный показатель для Республики Казахстан, несмотря на наибольшую долю в стоимости конечного спроса, только на 64,3% обеспечивается отечественными инновационными услугами, и показывает наивысший среди государств-членов ЕАЭС удельный вес импортируемой из Остального мира добавленной стоимости отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» – 32,6%. Далее, после Российской Федерации, в основном на отечественные инновации ориентируется экономика Республики Армения – 77,5%. Для Республики Беларусь и Кыргызской Республики уровень отечественной составляющей в инновационной компоненте немногим больше Республики Казахстан – 68,9% и 67,2% соответственно. Но для этих стран характерна большая ориентированность в инновационной сфере на государства-члены ЕАЭС, нежели на Остальной мир - соответственно 17,4 % и 16,9%, против 3,2% для Республики Казахстан. Следует отметить, что доля государств-членов ЕАЭС в инновационной составляющей конечного спроса каждой страны почти полностью обеспечивается Российской Федерацией (некоторое исключение составляет Кыргызская Республика - за счет достаточно интенсивных экономических связей с Республикой Казахстан).

Представление о масштабах цепочек добавленной стоимости инновационной сферы и структура их распределения по странам ЕАЭС дает таблица 2.13.

Таблица 2.13 - Распределение добавленной стоимости, созданной в инновационной сфере, по государствам – членам ЕАЭС, тыс. долл. США

Страны - поставщики	Страны-потребители				
	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	208998	165	213	9	13724
Республика Беларусь	355	1609775	4176	268	192560
Республика Казахстан	99	2748	7038993	5665	144375
Кыргызская Республика	4	58	4872	122367	6965

Продолжение таблицы 2.13

Страны - поставщики	Страны-потребители				
	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Российская Федерация	30140	404173	337107	24874	80255852
Остальной мир	29911	318796	3567327	28867	15691737

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Данные таблицы 2.13 показывают, что наиболее значимые связи в ЕАЭС в инновационной сфере наблюдаются между Российской Федерацией и остальными странами-членами ЕАЭС. Причем потоки добавленной стоимости отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» являются значимыми как из Российской Федерации, так и в обратном направлении. Наибольшие объемы прямых и обратных потоков приходятся на Республику Беларусь. Хотя Республика Казахстан в этом отношении ненамного отстает от Республики Беларусь, но объемы инновационной добавленной стоимости, поступающие в Республику Казахстан из Остального мира на порядок выше, чем из Российской Федерации.

В таблице 2.14 приведены удельные веса наиболее значимых объемов добавленной стоимости, созданной в отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги», поглощаемых отраслями-потребителями. Перечень отраслей, хотя и в разной последовательности, примерно одинаков для всех стран-членов ЕАЭС: «Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов», «Сооружения и строительные работы», «Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные», «Услуги сухопутного и трубопроводного транспорта + Услуги водного транспорта + Услуги воздушного и космического транспорта». Кроме этого, для Российской Федерации и

Республики Казахстан значимыми являются «Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения», для Республики Армения и Кыргызской Республики – «Продукция и услуги сельского хозяйства и охоты». «Услуги в области информации и связи» в перечень первых пяти значимых потребителей инновационных услуг входят только в Республике Беларусь. Зато в Республике Армения, Республике Казахстан, Кыргызской Республике встречаются «Услуги по операциям с недвижимым имуществом». Примечательно также, что отрасль «Нефть сырая и газ природный» в первую пятерку значимых «потребителей» добавленной стоимости инновационных услуг входит только в Республике Казахстан и не наблюдается в Российской Федерации. Помимо отраслей, вошедших в таблицу 2.14, почти во всех странах в числе значимых в той или иной последовательности встречаются «Услуги в области информации и связи», «Услуги в области здравоохранения и социальные услуги», «Услуги в области искусства, развлечений, отдыха и спорта + Услуги общественных организаций; прочие услуги для населения». Достаточно высокие объемы поглощаемой этими отраслями «инновационной»[42] добавленной стоимости объясняются сочетанием достаточно больших масштабов отраслей услуг и весомыми коэффициентами полных затрат результатов инновационной деятельности. Характеризуя в целом общую картину отраслевой структуры инновационноемкости в государствах-членах ЕАЭС можно отметить, что в Республике Армения - это отрасли, связанные с потреблением населения: пищевая, сельскохозяйственные отрасли, гостиничные услуги; в Республике Беларусь, кроме отраслей специализации – значимы обрабатывающие отрасли: химическая промышленность, машиностроение, металлургия; для Республики Казахстан характерно смешанное представление отраслей промышленности и услуг: добыча, нефтепереработка, металлургия

[42] Для краткости добавленную стоимость, созданную отраслью «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» иногда будем называть «инновационной» добавленной стоимостью.

конкурируют с финансовыми, логистическими, гостиничными услугами, что, собственно, вытекает из структуры экономики страны; в Российской Федераци перевес наблюдается в сторону промышленных отраслей: металлургия, химическая, машиностроение, фармацевтика.

Таблица 2.14 - Наиболее значимые отрасли-потребители добавленной стоимости, созданной в инновационной сфере, в % от суммарного объема

Республика Армения		Республика Беларусь		Республика Казахстан		Кыргызстан		Российская Федерация	
Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	3,4	Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	7,6	Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	11,6	Сооружения и строительные работы	21,9	Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	11,9
Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные	2,9	Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные	7,0	Нефть сырая и газ природный	8,9	Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	7,7	Сооружения и строительные работы	6,6
Сооружения и строительные работы	2,7	Сооружения и строительные работы	3,9	Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения	8,7	Услуги по операциям с недвижимым имуществом	3,4	Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения	4,7

Продолжение таблицы 2.14

Республика Армения		Республика Беларусь		Республика Казахстан		Кыргызстан		Российская Федерация	
Продукция и услуги сельского хозяйства и охоты	2,1	Услуги в области информации и связи	2,3	Сооружения и строительные работы	3,4	Продукция и услуги сельского хозяйства и охоты	2,6	Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные	4,6
Услуги по операциям с недвижимым имуществом	2,0	Услуги сухопутного и трубопроводного транспорта + Услуги водного транспорта + Услуги воздушного и космического транспорта	2,0	Услуги по операциям с недвижимым имуществом	3,0	Услуги гостиничного хозяйства и общественного питания	2,6	Услуги сухопутного и трубопроводного транспорта + Услуги водного транспорта + Услуги воздушного и космического транспорта	2,9

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Анализ состава отраслей таблицы 2.14 показывает, что не всегда эти отрасли занимают первые места по объему конечного спроса (хотя объемы

всегда значимы). Все же, видимо, немаловажное значение имеет сочетание весомых объемов конечного спроса и достаточно высоких уровней коэффициентов полных инновационных затрат в отраслях. Как бы то ни было, перечень отраслей таблицы 2.14, по которым происходит преимущественное распределение добавленной стоимости отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги для стран-членов ЕАЭС носит системный характер, который необходимо учитывать при разработке основных направлений научно-технологической политики и определении приоритетов научно-технического развития государств – членов ЕАЭС.

Данные об отраслевом составе «потребителей» добавленной стоимости, созданной в инновационной сфере, в странах-партнерах приведены в таблице 2.15.

Таблица 2.15 - Наиболее значимые потоки добавленной стоимости, созданной в инновационной сфере, в отрасли других стран-членов ЕАЭС, в % от суммарного объема[43]

Республика Армения			Республика Беларусь			Республика Казахстан			Кыргызская Республика			Российская Федерация		
Российская Федерация	Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	1,1	Российская Федерация	Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	1,7	Российская Федерация	Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	0,3	Российская Федерация	Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	0,9	Республика Беларусь	Кокс и нефтепродукты	0,1
Российская Федерация	Сооружения и строительные работы	0,6	Российская Федерация	Сооружения и строительные работы	1,2	Российская Федерация	Сооружения и строительные работы	0,3	Республика Казахстан	Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	0,7	Республика Казахстан	Нефть сырая и газ природный	0,1
Российская Федерация	Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные	0,5	Российская Федерация	Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные	1,1	Российская Федерация	Металлы основные	0,2	Республика Казахстан	Нефть сырая и газ природный	0,6	Республика Казахстан	Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	0,1
Российская Федерация	Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения	0,5	Российская Федерация	Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения	0,8	Российская Федерация	Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные	0,1	Российская Федерация	Сооружения и строительные работы	0,5	Республика Беларусь	Сооружения и строительные работы	0,1
Российская Федерация	Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные	0,5	Российская Федерация	Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные	0,7	Российская Федерация	Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения	0,1	Российская Федерация	Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения	0,5	Республика Беларусь	Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные	0,1

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

[43] В шапке таблицы указаны страны-поставщики, в колонках – страны и отрасли-получатели.

Как показывают данные таблицы 2.15, набор отраслей - «получателей» «инновационной» добавленной стоимости в других государствах-членах ЕАЭС, входящих в первую пятерку (по объемам) достаточно стандартен: «Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов», «Сооружения и строительные работы», «Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения», «Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные» (как правило– это поставки в Российскую Федерацию на нужды крупных отраслей в конечном спросе). Хотя коэффициенты полных затрат инновационных услуг тоже играет существенную роль. Например, сельскому хозяйству соответствуют существенные объемы в выпусках и конечном спросе во всех странах ЕАЭС, однако эта отрасль занимает далеко не первые места по объему поглощенной добавленной стоимости, созданной в инновационной сфере. Стандартный перечень несколько нарушает отрасль «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные» – присутствует в цепях добавленной стоимости инновационной сферы, идущих из Республики Армения и Республики Беларусь в Российскую Федерацию. Кроме перечисленных отраслей, в первую пятерку потребителей «инновационной» добавленной стоимости входят, так называемые, отрасли специализации стран-партнеров: «Основные металлы» Российская Федерация (из Республики Казахстан), «Нефть сырая и газ природный» Республика Казахстан (из Кыргызской Республики и Российской Федерации), «Кокс и нефтепродукты» Республика Беларусь (из Российской Федерации). Иногда отрасли специализации уступают таким отраслям, как «Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения», «Услуги по операциям с недвижимым имуществом», хотя эти отрасли не всегда самые крупные. Инновационноемкость первой из них прежде всего

определяется потребностями обеспечения военной безопасности. Высокие объемы поглощаемой «инновационной» добавленной стоимости второй отраслью объясняются сочетанием не низких масштабов отрасли и достаточно высокими значениями коэффициентов полных затрат результатов инновационной деятельности.

В целом данные таблицы 2.15 свидетельствуют о недостаточно интенсивных связях между национальными инновационными системами государств-членов ЕАЭС: всего лишь в 4-х случаях доля добавленной стоимости, созданной в отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные», и распределяемой в отрасли других стран ЕАЭС, превышает 1% общей стоимости (из них 3 из Республики Беларусь в Российскую Федерацию).

Сравнительный анализ инновационных связей показывает, что государства-члены ЕАЭС существенно уступают в интенсивности межстрановых инновационных потоков странам ЕС. Для проведения указанного анализа помимо таблицы МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) применена мировая таблица «Затраты - Выпуск» за 2015-й год, разработанная Управлением статистики ОЭСР в классификаторе ISIC Rev.4 (гармонизированном с NACE Rev.2) для 66 стран и 36 отраслей. Заметим, что таблицы МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) и таблицы «Затраты - Выпуск» для мировой экономики за 2015-й год, составленные Управлением статистики ОЭСР имеют различающиеся структуры. В таблицах ОЭСР экспорт для промежуточного потребления и конечного потребления и накопления расшифрован в отраслевом разрезе по направлениям использования для всех стран, выделенных в таблицах, и для Остального мира. В таблицах МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) указанная расшифровка экспорта выполнена только для государств-членов ЕАЭС и экспорт (промежуточный и конечный) в другие страны отражен одним столбцом во 2-м квадранте таблицы. В связи с этим в конечный спрос МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) (конечный продукт

в терминологии таблицы) включен также промежуточный экспорт в Остальной мир, являющийся элементом 1-го квадранта мировых таблиц ОЭСР. Последнее требует осторожного подхода к сопоставительному анализу результатов расчетов по этим двум таблицам. Поэтому сопоставительный анализ цепочек инновационной добавленной стоимости по таблицам ОЭСР и МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) выполнен в относительных показателях.

Отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные» в таблице МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) по содержанию соответствует отрасль D69T82 «Другие бизнес-услуги» таблицы «Затраты - Выпуск» для мировой экономики, разработанной Управлением статистики ОЭСР. В таблице 2.16 приведены доли инновационной добавленной стоимости российского и германского происхождения в составе стоимости конечной продукции отдельных отраслей государств-членов ЕАЭС и стран ЕС соответственно.

Таблица 2.16 - Доля инновационной добавленной стоимости, поставляемой Россией и Германией, в составе стоимости конечной продукции отдельных отраслей, в %

Отрасли	Российская Федерация					Германия		
	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация	Германия	Чехия	Польша
Вещества химические и продукты химические	0,28	1,00	0,20	0,48	3,78	5,14*	1,03*	0,64*
Машины и оборудование, не включенные в другие группировки	0,38	0,97	0,16	0,59	3,20	4,71	1,12	0,68
Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха	0,50	1,18	0,26	0,45	3,68	6,62**	0,72**	0,31**
Сооружения и строительные работы	0,45	0,85	0,29	0,45	4,18	6,65	1,23	0,49

Продолжение таблицы 2.16

Отрасли	Российская Федерация					Германия		
	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация	Германия	Чехия	Польша
Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	0,27	0,56	0,26	0,28	5,28	5,96	0,90	0,33
Услуги сухопутного и трубопроводного транспорта + Услуги водного транспорта + Услуги воздушного и космического транспорта	0,29	0,66	0,26	0,58	5,28	8,90	0,84	0,40
Услуги в области информации и связи	0,24	0,30	0,20	0,31	5,06	8,68***	1,02***	0,52***

* – включая фармацевтику, ** - включая водоснабжение и водоотведение, ***- только издательская, аудиовизуальная и радиовещательная деятельность.
Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) и мировые таблицы «Затраты - Выпуск» ОЭСР за 2015 г.

Для анализа выбраны представители промышленных отраслей, а также отраслей услуг. Внутренние потоки инновационной добавленной стоимости в Германии во всех выбранных отраслях занимают большую долю в стоимостной структуре конечного спроса, нежели в Российской Федерации. Например, в отрасли «Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха» доля отечественной инновационной добавленной стоимости в конечном спросе для Германии составляет 6,62%, для Российской Федерации – 3,68%, в отрасли «Услуги сухопутного и трубопроводного транспорта + Услуги водного транспорта + Услуги воздушного и космического транспорта» - 8,9 % и 5,28% соответственно, в «Услугах в области информации и связи» - 8,68% и 5,06% соответственно. Такой разрыв в долях инновационной добавленной стоимости в структуре

конечного спроса рассматриваемых стран характерен почти для всех отраслей. Сократить данный разрыв удается только в отрасли «Услуги по оптовой
и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов» (по российским меркам одной из наиболее инновационноемких отраслей) – 5,96% для Германии и 5,28% - для Российской Федерации.

Отметим, что Российская Федерация и Германия в рамках союзов ЕАЭС и ЕС, соответственно, занимают наиболее значимые позиции в потоках инновационной добавленной стоимости, поставляемых в страны партнеры. Встречные потоки инновационной добавленной стоимости из стран партнеров по интенсивности существенно уступают потокам, исходящим из Российской Федерации и Германии, поэтому в таблице 2.16 приведены только доли инновационной добавленной стоимости российского и германского происхождения в стоимостной структуре конечного спроса. Заметим также, что межстрановые (исключая Российскую Федерацию и Германию) потоки в рамках союзов также недостаточно интенсивны. В свою очередь, мощность потоков инновационной добавленной стоимости из Российской Федерации и Германии дифференцируется по странам-партнерам. Так, в цепочках Российская Федерация – страна партнер
и Германия – страна партнер первые позиции занимают Российская Федерация - Республика Беларусь и Германия - Чехия. При этом, не считая отрасль «Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха», Чехия по рассматриваемому показателю опережает Республику Беларусь, то есть доля инновационной добавленной стоимости, исходящей из Германии, в структуре конечного спроса выше, чем аналогичный показатель для потоков из Российской Федерации в Республику Беларусь. Для других стран, приведенных в таблице 2.16, интенсивность межстрановых инновационных связей выражена слабее, чем для Республики Беларусь и Чехии. В целом можно отметить, что в подавляющем большинстве случаев в структуре

конечного спроса доля инновационной добавленной стоимости в цепочке Германия - Польша выше чем в цепочках Российская Федерация – Республика Армения, Российская Федерация – Республика Казахстан, Российская Федерация – Кыргызская Республика.

Таким образом, сопоставительный анализ общего уровня инновационноемкости отраслей и интенсивности инновационных связей между странами ЕС и государствами-членами ЕАЭС показывает, что одним из направлений развития Евразийского экономического союза должно быть усиление кооперации в научно-технологической и инновационной сферах.

В таблице 2.17 приведена структура инновационной составляющей в экспорте в Остальной мир государствами-членами ЕАЭС. Сравнение таблицы 2.17 и таблицы 2.12 показывает, что доля инновационной составляющей в стоимости экспорта в Остальной мир ниже, чем в конечном продукте ЕАЭС. То есть, экспорт из государств-членов ЕАЭС в Остальной мир является существенно более низкотехнологичным, чем конечный продукт. Например, доля инновационной составляющей в конечном продукте Республики Армения равняется 2,4%, в экспорте в остальной мир – 2%, в Республике Беларусь, соответственно, 4,2% и 3,5%, в Республике Казахстан - 7,7 % и 6,4%, в Кыргызской Республике - 2,3% и 1,0%, лишь в Российской Федерации разница не очень большая: 7,5% и 7,4%, а в целом по ЕАЭС - 7,3% и 7,0%. Таким образом, параметры ГЦС, помимо прочего, позволяют количественно измерить уровень технологичности продукции.

Таблица 2.17 - Структура инновационной составляющей в стоимости экспорта в остальной мир из стран ЕАЭС

	Доля инновационной составляющей в стоимости экспорта в остальной мир, в %	Структура инновационной составляющей в стоимости экспорта в остальной мир из стран ЕАЭС , в %				
		Отечественные инновации	Реэкспорт из других стран ЕАЭС	в т.ч. из Российской Федерации	Реэкспорт из Остального мира	Всего
Республика Армения	2,0	69,4	16,9	16,6	13,7	100,0
Республика Беларусь	3,5	53,4	28,3	28,1	18,3	100,0
Республика Казахстан	6,4	53,1	4,1	4,0	42,7	100,0
Кыргызская Республика	1,0	52,6	27,7	23,6	19,7	100,0
Российская Федерация	7,4	82,0	0,4	82,0	17,6	100,0
Всего по ЕАЭС	7,0					

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

В данных таблицы 2.12 и 2.17 обращает внимание то, что государства-члены ЕАЭС в инновационной сфере гораздо теснее интегрированы при удовлетворении экспортных нужд, нежели конечного продукта в целом. Так, во всех странах-членах ЕАЭС доля Российской Федерации в инновационной составляющей экспорта в Остальной мир выше чем в инновационной компоненте конечного продукта.

Выполненный выше анализ касается структуры инновационной составляющей в стоимости конечного спроса ЕАЭС, который условно можно было бы назвать «внутрисоюзным» конечным спросом или, следуя разработчикам МТЗВ ЕАЭС - конечным продуктом ЕАЭС [44]. Данный подход аналогичен анализу стоимостной структуры конечного спроса на отечественные товары и услуги в масштабах национальной экономики[45][16]. Несколько другой подход можно также применить к анализу стоимостной

[44] В комментариях МТЗВ ЕАЭС 2016 (2020) - «Конечный продукт ЕАЭС (технический вектор)»[17].

[45] См. например, Стрижкова Л.А. О структуре стоимости конечной отечественной продукции на основе межотраслевого метода//Экономист.-2013.-№6.-С.61-71.

структуры конечного потребления и накопления стран-членов ЕАЭС, включающих, кроме отечественных товаров и услуг, импорт из других стран-членов ЕАЭС. Структура инновационной составляющей в конечном потреблении и накоплении государств-членов ЕАЭС приведена в таблице 2.18.

Таблица 2.18 - Структура инновационной составляющей в конечном потреблении и накоплении государств-членов ЕАЭС, в %

Страны ЕАЭС	Доля инновационной составляющей в стоимости конечного потребления и накопления стран-членов ЕАЭС, в %	Структура инновационной составляющей в конечном потреблении и накоплении стран-членов ЕАЭС,в %						
		Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация	Остальной мир	Всего
Республика Армения	2,8	69,8	0,2	0,1	0,0	19,0	10,8	100,0
Республика Беларусь	4,7	0,0	67,5	0,1	0,0	19,7	12,6	100,0
Республика Казахстан	8,1	0,0	0,1	65,6	0,0	4,4	29,8	100,0
Кыргызская Республика	2,7	0,0	0,3	4,1	58,4	19,5	17,6	100,0
Российская Федерация	7,5	0,0	0,3	0,2	0,0	83,6	15,9	100,0

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Методика расчета данных таблицы 2.18 отличается от подхода, использованного при расчете данных таблицы 2.12. В таблице 2.12 приведена структура инновационной добавленной стоимости, созданной для удовлетворения конечного спроса соответствующей страны. Например, инновационная компонента в стоимостном составе конечного продукта Республики Армения (вектор размерности 41×1) на 77,5 % состоит из отечественной инновационной добавленной стоимости, 11,4% поставляется из других государств-членов ЕАЭС, 11,1% - из Остального мира. В таблице 2.18, во-первых, рассматривается конечное потребление и накопление каждой страны с учетом импорта (вектор размерности 205×1). Во-вторых, для каждой страны учитывается суммарная инновационная добавленная стоимость, созданная для обеспечения конечного потребления и накопления

рассматриваемой страны – отечественная и созданная другими государствами-членами ЕАЭС. Соответственно, каждая строка таблицы 2.18 показывает постранову структуру инновационной добавленной стоимости, необходимой для конечного потребления и накопления рассматриваемой страны. Например, в общей сумме инновационной добавленной стоимости в составе конечного потребления и накопления Республики Армения 69,8% принадлежит Республике Армения, 19% - Российской Федерации, 10,8% - Остальному миру.

Данные таблицы 2.18 показывают, что существенную долю в стоимости конечного потребления и накопления стран-членов ЕАЭС занимает добавленная стоимость российской отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные» - немногим менее 20% от общей суммы «инновационной» добавленной стоимости в конечном потреблении и накоплении. Исключение составляет Республика Казахстан – доля российской «инновационной» добавленной стоимости в структуре его конечного потребления и накопления составляет всего 4,4% от ее общей суммы. Обратная картина просматривается для доли Остального мира в инновационной составляющей: наибольшая величина приходится на Республику Казахстан – почти 30%, против от 10% до 18% в других странах-членах ЕАЭС. Таким образом, в инновационной сфере Республика Казахстан гораздо больше интегрирован с Остальным миром, чем с Российской Федерацией и другими государствами-членами ЕАЭС.

Анализ отраслевого распределения добавленной стоимости отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные» для обеспечения конечного потребления и накопления Российской Федерацией (отечественной и импортируемой из стран ЕАЭС продукцией) показывает примерно ту же картину, что и для обеспечения конечного продукта ЕАЭС: «инновационная» добавленная стоимость распределяется по тем же

российским отраслям: «Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов»; «Сооружения и строительные работы»; «Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения»; «Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные». По уровню поглощенной «инновационной» добавленной стоимости для обеспечения российского конечного потребления и накопления некоторое разнообразие вносят отрасли Республики Беларусь: помимо традиционной отрасли «Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные», значимыми являются также «Средства автотранспортные, прицепы и полуприцепы + Средства транспортные и оборудование, прочие»; «Машины и оборудование, не включенные в другие группировки»; «Оборудование электрическое» – то есть, для удовлетворения российского потребления и накопления белорусское машиностроение потребляет ощутимые объемы собственной «инновационной» добавленной стоимости. Последнее показывает достаточно высокий уровень кооперации двух стран в инновационной сфере. Экономика Российской Федерации для удовлетворения собственного потребления и накопления, помимо традиционно крупных отраслей, «инновационную» добавленную стоимость в существенных объемах поглощает в таких отраслях, как «Услуги в области информации и связи»; «Услуги в области здравоохранения и социальные услуги»; «Услуги в области искусства, развлечений, отдыха и спорта + Услуги общественных организаций; прочие услуги для населения»; «Услуги финансовые и страховые»; «Услуги в области образования».

Как уже отмечалось выше, данные таблицы 2.18 показывают, что наибольшие межстрановые потоки «инновационной» добавленной стоимости для обеспечения конечного потребления государств-членов ЕАЭС приходятся на Российскую Федерацию. Поэтому межстрановую отраслевую структуру ГЦС для инновационных потоков правомерно рассматривать для направления Российская Федерация→другие государства-члены ЕАЭС.

Например, в «инновационной» добавленной стоимости для обеспечения конечного потребления и накопления Республики Беларусь доля Российской Федерации составляет 19,7%. Наибольшие потоки российской «инновационной» добавленной стоимости для удовлетворения конечного потребления Республики Беларусь идут в белорусские отрасли «Сооружения и строительные работы», «Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные» и в российские «Средства автотранспортные, прицепы и полуприцепы + Средства транспортные и оборудование, прочие», «Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные» - эти потоки являются наибольшими межстрановыми потоками добавленной стоимости отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные» в ЕАЭС. Из других стран, являющихся источниками «инновационной» добавленной стоимости для стран-партнеров в ЕАЭС, в какой-то степени значимым является Республика Казахстан. Доля Республики Казахстан в «инновационной» добавленной стоимости Кыргызской Республики, участвующей в его конечном потреблении и накоплении составляет 4,1%. Наибольшие казахстанские потоки «инновационной» добавленной стоимости поглощаются отраслями «Продукция и услуги сельского хозяйства и охоты», «Сооружения и строительные работы» Кыргызской Республики. Хотя указанные потоки по абсолютной величине и являются небольшими (в разы меньше, чем аналогичные потоки из Российской Федерации), они показывают определенную интегрированность Республики Казахстан и Кыргызской Республики в инновационной сфере. Значимыми по абсолютной величине являются потоки добавленной стоимости отрасли «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные», направляемые из Республики Беларусь в Российскую Федерацию, но их удельный вес в российской инновационной сфере невелик.

В таблице 2.19 приведены результаты расчетов для классических ГЦС

на основе мировой таблицы «Затраты - Выпуск» за 2015-й год, разработанной ОЭСР, в которой в отдельные позиции выделены Российской Федерацией и Республикой Казахстан. Конечно, при сопоставлении результатов расчетов по двум межстрановым таблицам необходимо иметь в виду разницу в годах, а также то обстоятельство, что таблицы ОЭСР составлены в отраслевом разрезе, МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) – в продуктовом. Но с учетом того, что структура межстрановых и межотраслевых связей достаточно инертна (а разница в данных только в один год) и в этих двух таблицах достаточно крупный уровень агрегирования отраслей и продуктов, приводящий к небольшой разнице отраслевых и продуктовых показателей, таким несоответствием можно было бы и пренебречь. Но, кроме этого, как уже отмечалось выше, несопоставимы векторы конечного спроса таблиц МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) и таблиц разработанных ОЭСР: в первой из них экспорт для промежуточного потребления (кроме нужд государств-членов ЕАЭС) отражен в составе конечного спроса, а во второй – в составе промежуточного потребления (в 1-м квадранте). Поэтому в качестве наиболее сопоставимого варианта выбран анализ инновационной добавленной стоимости в составе конечного потребления и накопления отдельных стран – Республики Казахстан и Российской Федерации -, выделенных в отдельные позиции в составе таблиц ОЭСР. В этом смысле таблица 2.19 наиболее сопоставима с таблицей 2.18. При этом конечное потребление и накопление рассматривается с учетом импорта, то есть, для расчета данных таблицы 2.19 - это вектор-столбец размерности 36×66=2376. Напомним, что вектор конечного потребления и накопления стран в таблице МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) имеет размерность 205=41×5 и в расчетах данных таблицы 2.18 не включает импорт из Остального мира для нужд конечного потребления и накопления, поскольку промежуточный экспорт в Остальной мир не расшифрован по отраслям.

Таблица 2.19 - Структура инновационной составляющей в стоимости конечного потребления и накопления стран ЕАЭС по данным мировой таблицы "затраты - выпуск" ОЭСР за 2015 г., в %

Страны ЕАЭС	Доля инновационной составляющей в стоимости конечного потребления и накопления стран ЕАЭС, в %	Структура инновационной составляющей в стоимости конечного потребления и накопления отдельных стран ЕАЭС,в %			
		Республика Казахстан	Российская Федерация	Остальной мир	Всего
Республика Казахстан	9,72	60,82	5,32	33,86	100
Российская Федерация	7,49	0,15	73,74	26,11	100

Рассчитано по данным мировых таблиц «Затраты - Выпуск» ОЭСР за 2015 г.

Сопоставительный анализ данных таблиц 2.18 и 2.19 показывает их достаточно сильное расхождение. Например, таблицы ОЭСР более оптимистичны в оценке инновационноемкости конечного потребления и накопления Республики Казахстан, которая и по данным МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020) выше аналогичного российского показателя. Касательно вклада различных источников в суммарную инновационную компоненту Республики Казахстан – отечественных, российских и из Остального мира – данные таблиц 2.18 и 2.19 не столь противоречивы. Но аналогичные показатели для Российской Федерации сильно различаются. Расчеты на основе таблиц ОЭСР показывают гораздо большее участие Остального мира в инновационной компоненте российского конечного потребления и накопления, чем МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020). Последнее обстоятельство, вероятнее всего, является следствием неучтенного импорта в конечном потреблении и накоплении. Таким образом, оценки структуры инновационной добавленной стоимости в составе конечного потребления и накопления отдельных стран ЕАЭС, выполненные на базе мировых таблиц «Затраты - Выпуск» ОЭСР и МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020), показывают их неполную сопоставимость, что, в свою очередь, является следствием несопоставимости структур указанных таблиц.

Информацию о потоках «инновационной» добавленной стоимости можно также дополнить анализом стоимостной структуры конечного спроса на «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные». На рисунке 2.9 приведен уровень участия государств-членов ЕАЭС в формировании инновационного комплекса стран-партнеров, также входящих в ЕАЭС. Картина в целом подтверждает предыдущие выводы: доминирующая роль в межстрановых интеграционных процессах в инновационной сфере государств-членов ЕАЭС принадлежит Российской Федерации. Но, при этом, роль Остального мира во всех случаях выше российской. Исключение составляет только Республика Беларусь, для которой доля Российской Федерации в стоимостной структуре конечного спроса на «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + Услуги административные и вспомогательные» выше, чем Остального мира.

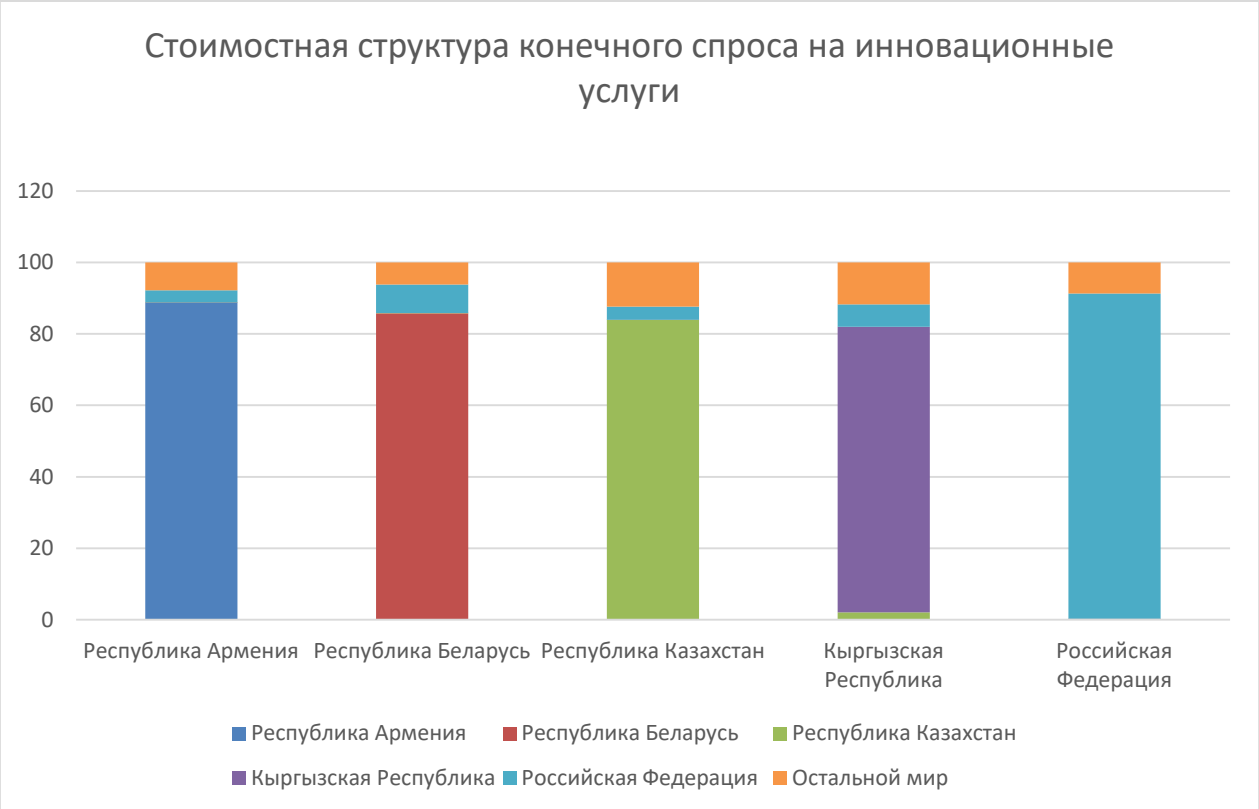


Рисунок 2.9 - Стоимостная структура конечного спроса на инновационные услуги
Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020).

Выводы

1) Сопоставительный анализ доли инновационной добавленной стоимости в составе конечной продукции показывает, что по общему уровню инновационноемкости отраслей и интенсивности инновационных связей между странами государства-члены ЕАЭС существенно уступают странам-участникам ЕС. Следовательно, усиление кооперации в научно-технологической и инновационной сферах может рассматриваться в качестве одного из направлений развития Евразийского экономического союза.

2) Несмотря на то, что показатель инновационноемкости несколько варьирует в зависимости от рассматриваемого функционального элемента конечного спроса, в подавляющем большинстве случаев Республика Казахстан занимает 1-е место по величине этого показателя. Далее с небольшим отставанием следует Российская Федерация, с достаточным отрывом – Республика Беларусь, а Республика Армения и Кыргызская Республика замыкают данный ряд.

3) Наибольшие потоки инновационной добавленной стоимости имеют российское происхождение. Отмеченное относится как к внутренним потокам Российской Федерации, так и к направленным в экономики государств-членов ЕАЭС. Взаимодействие между другими государствами-членами ЕАЭС в инновационной сфере незначительно. Помимо Российской Федерации, небольшие потоки инновационной добавленной стоимости наблюдаются из Республики Казахстан в Кыргызскую Республику. Из всех государств-членов ЕАЭС в Российскую Федерацию поступают потоки инновационной добавленной стоимости, но они значимы только для стран-поставщиков и занимают незначительный удельный вес в стоимостной структуре конечного спроса Российской Федерации.

4) Государства-члены ЕАЭС в инновационной сфере гораздо теснее интегрированы с точки зрения удовлетворения экспортных нужд, нежели нужд конечного продукта в целом. Так, во всех странах-членах ЕАЭС доля

Российской Федерации в инновационной составляющей экспорта в Остальной мир выше чем в инновационной компоненте конечного продукта.

5) Стоимостная структура экспорта в Остальной мир государствами-членами ЕАЭС показывает его низкотехнологичность – доля инновационной добавленной стоимости в составе экспорта существенно ниже, чем в конечном потреблении и накоплении.

6) В отраслевой структуре «инновационных» ГЦС наибольшие потоки соответствуют отраслям «Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов», «Сооружения и строительные работы», «Продукты пищевые + Напитки + Изделия табачные», «Услуги сухопутного и трубопроводного транспорта + Услуги водного транспорта + Услуги воздушного и космического транспорта», «Услуги в области государственного управления и обеспечения военной безопасности, услуги в области обязательного социального обеспечения», «Продукция и услуги сельского хозяйства и охоты», «Услуги по операциям с недвижимым имуществом», «Услуги в области информации и связи», «Услуги в области здравоохранения и социальные услуги», «Услуги в области искусства, развлечений, отдыха и спорта + Услуги общественных организаций; прочие услуги для населения». Достаточно высокие объемы инновационной добавленной стоимости в стоимостной структуре конечной продукции этих отраслей объясняются сочетанием достаточно больших масштабов отраслей услуг и весомыми коэффициентами полных затрат результатов инновационной деятельности. Отрасль Российской Федерации «Нефть сырая и газ природный» занимает 9-е место по объему инновационной добавленной стоимости в составе конечного продукта, в Республике Казахстан аналогичная отрасль занимает 3-е место.

2.4 Анализ ключевых документов в области научно-технологической и инновационной политики государств – членов ЕАЭС

2.4.1 Республика Армения

Общие положения

Научно-технологическая и инновационная политика в Республике Армения определяется следующими документами:

– Программа Правительства Республики Армения (2019);

– Стратегия цифровизации Армении. Программа мероприятий стратегии цифровизации Армении. (2021);

– Стратегический долгосрочный план развития РА на 2014-2025 годы;

– Закон Республики Армения «О свободных экономических зонах» от 25 мая 2011 года.

Стратегический долгосрочный план развития РА на 2014-2025 годы представляет собой комплексный документ, характеризующий социально-экономические цели государства и методы их достижения. Один из разделов этого документа посвящён развитию наукоёмких высокотехнологических производств и необходимых для этого областей науки и техники. Отмечается роль международного сотрудничества для развития науки в Республике Армения. В частности, выделяется партнёрство с Францией, Беларусью, Россией и Германией. Отмечается недостаточное финансирование науки в целом и частным сектором в частности, а так же недостаточная доля прикладных исследований в общем объёме расходов государства на исследования и разработки. В документе описаны основные проблемы развития инноваций в Армении и обозначены некоторые направления их решений.

В Стратегии цифровизации Армении подробно прописаны приоритетные направления цифровизации и меры политики, направленные на их развитие. Большое внимание уделено цифровизации государственного

управления, включая услуги населению. При этом, описаны технические принципы и институциональные подходы к разработке цифровых систем в интересах государственного управления. Цифровизация частного сектора экономики и общественных институтов описана менее детально, в терминах технологических направлений и методов распространения лучших практик, а не конкретных технологий и желательного функционала цифровых систем. В результате, стратегия оставляет большое пространство для частной инициативы, предполагая значительную государственную поддержку.

Закон Республики Армения «О свободных экономических зонах» определяет порядок создания, организации деятельности и ликвидации свободных экономических зон на территории Республики Армения. Вводятся понятия организатора и оператора свободной экономической зоны, прописываются полномочия и ответственность государственных органов по контролю за деятельностью, связанной с организацией свободной экономической зоны и ведением деятельности на ее территории. Закон вводит ограничения по видам деятельности, которые можно вести на территории свободной экономической зоны. Операторам свободной экономической зоны предоставляются льготы по уплате налога на прибыль, налога на добавленную стоимость, налога на имущество и таможенных пошлин.

Перечень основных направлений НТР

В рассмотренных официальных документах Республики Армения содержится обобщенный перечень приоритетных направлений развития науки и техники. Некоторое описание ожидаемых результатов представлено только для цифровизации взаимодействия в государственных органах и между государством и гражданами. В частности, в Стратегии цифровизации Армении выделены основные функции, подлежащие цифровизации государственного управления:

– документооборот;
– управление проектами, организация поручений;

– автоматизация процессов;

– обеспечение приема, сбора, хранения и передачи данных;

– управление финансовыми потоками;

– подотчетность (мониторинг, в том числе гражданами).

Планируется разработать единую платформу для предоставления государственных цифровых услуг (e-gov).

В отношении негосударственного сектора экономики, в Стратегии цифровизации Армении используются более общие формулировки о модернизации частного сектора Армении в результате использования цифровых платформ и интеллектуальных решений, повышении конкурентоспособности производимых армянских товаров и услуг, содействии росту экспорта.

В остальных случаях в нормативно-правовых актах Республики Армения речь идет о поддержке инициативы бизнеса и ученых и о тиражировании лучших практик, но не о целенаправленном выращивании новых технологий в определенных областях. Такой подход, с одной стороны, обеспечивает высокую гибкость для бизнеса и научного сообщества, но с другой стороны не позволяет государству сконцентрировать ресурсы на отдельных направлениях и выстроить планомерную национальную систему инновационного развития.

Несмотря на отсутствие четко определенных приоритетов в нормативно-правовых актов (за исключением цифровизации), в 2010 году был создан Научно-производственный центр «Армянская биотехнология», в состав которого вошли профильные научные учреждения. Это можно считать примером планомерного развития конкретного направления высоких технологий.

Перечень ключевых технологий

Конкретные технологии в нормативных документах Республики Армения не рассматриваются. В отношении цифровизации, планы описаны в терминах желательного функционала информационных систем, а не

применяемых технологий. В Стратегии цифровизации Армении выделено две технологии, которые упомянуты в описании желаемого результата реализации Стратегии:

– идентификация, проверка подлинности;

– «киберфизические системы, интернет вещей и умные фабрики».

Меры господдержки

Анализ нормативно-правовых актов Республики Армения позволяет заключить, что преобладает подход, нацеленный на стимулирование предложения высоких технологий, а не спроса на них. Стратегический долгосрочный план развития РА на 2014-2025 годы предусматривает два пакета мер стимулирования инновационной деятельности:

– «Высокие технологии» (без уточнения конкретных направлений развития);

– «Цифровизация».

Стратегия цифровизации Армении также предусматривает ряд мер, направленных на поддержку развития цифровых технологий.

Все меры, представленные в нормативно-правовых актах Республики Армения, можно сгруппировать в три группы. Приведём здесь некоторые примеры мер стимулирования инновационной деятельности.

Первая группа – меры, направленные на стимулирование предложения инноваций:

– «создать национальный инвестиционный венчурный фонд, который сможет осуществлять необходимые инвестиции в стартапы, осуществляющие деятельность в Армении, - с целью обеспечения их дальнейшего развития и выхода на мировой рынок»;

– «содействовать созданию и развитию стартапов посредством грантовых программ»;

– «создать и развить технологические центры в Ереване и марзах»;

– «содействовать эффективному сотрудничеству технологических компаний и вузов с целью подготовки кадров»;

Вторая группа – меры, направленные на стимулирование спроса на инновации:

– «Для инновационных, высокотехнологичных проектов государство в первую очередь обещает достаточно высокие налоговые льготы (освобождение от уплаты налога на прибыль на 3-4 года, отсрочка уплаты НДС и т. д.)»;

– «кампания по повышению осведомленности в частном секторе, которая будет направлена на максимальное внедрение инновационных решений, мышления и цифровых инструментов в частном секторе»;

– «разработка программы стимулирования для продвижения внедрения цифровых решений в частном секторе. Они могут быть в виде мероприятий (наград), законодательных стимулов, консалтинговых программ, а также поддержки создания платформ или технологий, использование которых, очевидно, будет способствовать развитию бизнеса»,

Третья группа – меры, направленные на формирование благоприятной институциональной среды:

– «создать надлежащие механизмы и законодательное поле для международного признания и защиты интеллектуальной собственности в Армении»;

– «разработка государственных стандартов, направленных на обеспечение информационной безопасности, обеспечение их внедрения и контроль».

Кроме того отдельно можно выделить меры, направленные на развитие международного сотрудничества. В документах Республики Армения, формирующих политику в области развития науки и технологий, можно выделить ряд мер, направленных на развитие международного сотрудничества:

– приведение национальных стандартов ИКТ в соответствие с международными с целью расширения международного сотрудничества;

– «участие в программах по использованию космического пространства в мирных целях, интеграция в сети оптических каналов связи, транзита информации, кибербезопасности и других международных программах в Международном телекоммуникационном союзе и иных международных структурах, обеспечение развития инфраструктур связи и цифровых инфраструктур, а так же новейших технологий и их использования в различных областях экономики».

Стратегия цифровизации Армении также предусматривает ряд мер в области развития международного сотрудничества:

– «соблюдение международных стандартов кибербезопасности, межгосударственное сотрудничество и членство в международных структурах безопасности»;

– «приближению к международной структуре управления данными».

Отдельно следует отметить, что в нормативно-правовых актах подчеркивается важность сотрудничества в рамках ЕАЭС. Отдельно следует отметить, что в нормативно-правовых актах подчеркивается важность сотрудничества в рамках ЕАЭС. Так, Стратегия цифровизации Армении «для обеспечения цифровой интеграции Армении на региональном и мировом рынках предполагает регулярный анализ ЕАЭС (Евразийского экономического союза), ВП (Восточного партнерства), ЕС (Европейского союза), динамики цифрового развития на Ближнем Востоке с целью определения принципов и критериев развития цифровой экономики Армении».

Таким образом, в рассмотренных нормативно-правовых актах Республики Армения охарактеризованы основные меры поддержки развития науки и техники, которые направленны преимущественно на поддержку предложения новых технологий и инноваций, хотя предусматриваются меры,

поддерживающие спрос и развивающие институциональную среду. В части описания приоритетов инновационного развития, рассмотренные нормативно-правовые акты Республики Армения оставляют большую свободу действий для бизнеса и научного сообщества, что не исключает поддержку конкретных направлений развития науки и техники государством в формате свободных экономических зон и создания специализированных научных центров.

2.4.2 Республика Беларусь

Общие положения

Научно-технологическая и инновационная политика в Республике Беларусь определяется следующими документами:

– Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17.;

– Декрет № 8 от 21 декабря 2017 г. «О развитии цифровой экономики»;

– Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы»;

– Указ Президента Республики Беларусь № 254 от 7 июля 2020 г. «Об инновационных проектах»;

– Закон РБ «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь» от 10.07.2012 № 425-З;

– Концепция государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.;

– Комплексный прогноз научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2021–2025 гг. и на период до 2040 г.

– Закон Республики Беларусь от 19 января 1993 г. «Об основах государственной научно-технической политики»;

– Указ Президента Республики Беларусь от 27 мая 2019 г. № 197 «О научной, научно-технической и инновационной деятельности»;

– Программа совершенствования научной сферы Республики Беларусь, утвержденной постановлением Национальной академии наук Беларуси, Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 24 декабря 2013 г. № 5/25.

Основополагающим нормативно-правовым актом, регулирующим научно-техническую и инновационную деятельность в Республике Беларусь, является Закон РБ «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь». В нём введены ключевые понятия и определены функции основных государственных органов, участвующих в научно-техническом и инновационном процессе.

Основными документами, формулирующими приоритеты и меры научно-технической политики Республики Беларусь, являются Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040» и Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы».

Программа совершенствования научной сферы Республики Беларусь характеризует мероприятия, направленные на развитие науки и техники в Республике Беларусь.

Отдельный документ посвящён приоритетам и мерам, направленным на цифровизацию Республики Беларусь - Декрет № 8 от 21 декабря 2017 г. «О развитии цифровой экономики».

Остальные документы рассматривают более частные вопросы научно-технической и инновационной политики Республики Беларусь.

Согласно Закону РБ «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь», «*целью государственной инновационной политики в Республике Беларусь является создание благоприятных социально-экономических, организационных и правовых условий для инновационного развития и повышения*

конкурентоспособности национальной экономики»[46].

В документе закреплены главные задачи инновационной политики Республики Беларусь, выделены основные субъекты инновационного процесса и охарактеризованы возможные меры государственной поддержки. Будучи основополагающим, документ предполагает конкретизацию государственной инновационной политики в других НПА.

Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040» содержит подробнейшее описание приоритетных для Республики Беларусь направлений научно-технологического развития и мер его поддержки. Заявленная «*Цель Стратегии – определение приоритетов долгосрочного развития науки и технологий, комплекса инструментов и механизмов совершенствования научно-технической сферы, направленных на высокие темпы роста и повышение конкурентоспособности национальной экономики, ее интеграцию в мировое инновационное пространство, при гарантированном обеспечении национальной безопасности и суверенитета*»[47].

«Приоритетные направления научно-технического развития сгруппированы в следующие группы:

– Трансформация традиционных отраслей;
– Роботизация и мехатроника;
– Энергетика будущего;
– Космические системы. Беспилотные технические системы;
– Наноиндустрия;
– Биоиндустрия;
– Аддитивные технологии;
– Композиционные и «умные материалы»;
– Экология и рациональное природопользование.

Основные инструменты стимулирования научно-технологического

[46] Закон Республики Беларусь 10 июля 2012 г. № 425-З «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь»
[47] Стратегия «Наука И Технологии: 2018–2040». Постановление Президиума Национальной академии наук Беларуси26.02.2018 No 17.

развития сгруппируются в следующие группы:

– Развитие кадрового потенциала;
– Нормативное правовое обеспечение;
– Государственное управление в сфере науки и инноваций;
– Финансовое обеспечение научно-технологического развития»[48].

Перечень основных направлений НТР

Особенностью формирования системы технологических приоритетов в Беларуси является сочетание создания качественно новых технологий, развитие которых определяется глобальной повесткой дня (ИКТ, наноиндустрия) и / или условий для формирования новых отраслей («новая индустрия») – с технологиями, направленными на модернизацию традиционных отраслей экономики и обеспечения ее конкурентоспособности (машиностроение, химическая промышленность, строительство).

При этом спектр приоритетных технологических направлений чрезвычайно широк, что, с учетом имеющегося потенциала научно-технологического комплекса страны, объективно требует теснейшей международной интеграции (прежде всего, в рамках ЕАЭС и Союзного государства), альтернативой которой может стать чрезмерное распыление усилий и потеря позиций в приоритетных сферах.

Поскольку в нормативно-правовых актах Республики Беларусь содержится чрезвычайно много приоритетных направлений развития науки и техники, что неоправданно перегрузит данную аналитическую работу, то будем ориентироваться на последний по времени документ - Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы».

Этот указ ставит целью «*обеспечить концентрацию государственных ресурсов на реализации наиболее важных и значимых направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности*». В качестве

[48] Там же.

приоритетных направлений выделены:

– «Цифровые информационно-коммуникационные и междисциплинарные технологии, основанные на них производства»;

– «Биологические, медицинские, фармацевтические и химические технологии и производства»;

– «Энергетика, строительство, экология и рациональное природопользование»;

– «Машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы»;

– «Агропромышленные и продовольственные технологии»;

– «Обеспечение безопасности человека, общества и государства».

В следующем разделе перечисленные приоритеты получают конкретизацию на основе НПА Республики Беларусь.

Перечень ключевых технологий

Ключевые технологии, представленные в нормативно-правовых актах Республики Беларусь, можно сгруппировать в три группы по степени инновационности и ширине охвата.

Наибольшим охватом обладают некоторые информационно-коммуникационные технологии, которые могут применяться в широком спектре отраслей экономики и общественной жизни (сквозные технологии). Приведём лишь несколько примеров:

– «технологии больших данных»;

– «искусственный интеллект и робототехника»;

– «математика и моделирование сложных функциональных систем (технологических, биологических, социальных)»;

– «информационно-управляющие системы»;

– «цифровые пространственные модели, технологии дополненной реальности».

Во вторую группу можно включить технологии, которые отличаются высоким техническим уровнем и практическая реализация которых может

привести к возникновению новых отраслей. Такие технологии, как правило, находятся на стадии фундаментального развития и часто далеки от прикладной реализации, но за счёт их высокого потенциала они вошли в число приоритетных технологий. Приведём несколько примеров:

– «биотехнологии (геномные и постгеномные, клеточные, микробные, медицинские, промышленные)»;

– «системная и синтетическая биология; искусственные ткани и органы».

Наконец, третья группа технологий – прикладные технологии, реализация которых приведёт к модернизации старых отраслей. Их развитие приносит относительно быстрый результат в конкретных отраслях экономики и сферах общественной жизни. В качестве примера приведём следующие отрасли:

– «технологии ”умного“ города»;

– «атомная энергетика, ядерная и радиационная безопасность; новые виды энергетики;

– энергетическая эффективность, энергосбережение; интеллектуальные электроэнергетические системы, ”умное“ электропотребление;

– селекция и воспроизводство сельскохозяйственных растений и животных; ветеринария;

– сельскохозяйственная техника, машины и оборудование; точное земледелие;

– производство, хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»;

– «высокоемкие электронакопители, топливные ячейки; экологические и энергетические технологии в архитектуре и строительстве; новые строительные материалы и конструкции».

Полный перечень приоритетных технологий приведен в Указе

Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы».Данный указ принят за основу в силу того, что он хронологически принят последним, а в более ранних документах в совокупности выделено избыточное (для данного исследования) количество приоритетных технологий.

Меры господдержки

Меры государственной поддержки научно-технической и инновационной деятельности в Республике Беларусь можно сгруппировать в 4 основных группы:

– Поддержка спроса на новые технологии и инновации (поддержка бизнеса, осуществляющего инновации, спрос на инновации со стороны государства и компаний с госучастием и т.п.);

– Поддержка предложения новых технологий и инноваций (развитие системы образования, финансирование прикладных разработок, обеспечение доступного венчурного капитала и т.п.). Именно на стимулирование предложения высоких технологий и инноваций направлена основная масса мер поддержки в Республике Беларусь;

– Меры, которые оказывают влияние как на спрос, так и на предложение новых технологий и инноваций (цифровизация образования);

– Меры общей институциональной поддержки (разработка адекватного регулирования для новых отраслей и сфер деятельности, снятие избыточного регулирования и т.п.).

Меры, направленные на поддержку спроса на новые технологии и инновации

Декрет № 8 от 21 декабря 2017 г. О развитии цифровой экономики предполагает

«Предоставить льготы и преференции участникам отношений, связанных с применением современных технологий».

Меры, направленные на поддержку предложения новых технологий

и инноваций могут быть сгруппированы в несколько подгрупп:

– развития кадрового потенциала;

– стимулирования развития творческих, изобретательских и предпринимательских способностей личности на протяжении всей жизни;

– интеграции в мировые образовательные сети.

В каждой из подгрупп в нормативно-правовых актах Республики Беларусь сформирован перечень мер, направленных на поддержку предложения инноваций.

Меры, которые оказывают влияние как на спрос, так и на предложение новых технологий и инноваций

Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040» предполагает «*ряд мер в области всеобщей цифровизация образовательных технологий*:

– «развитие информационно-образовательной среды с высокими разрешающими возможностями всеобщего широкополосного доступа к сети Интернет;

– разработка образовательных программ различного уровня на основе фундаментальности и междисциплинарности, а также создание общегосударственной базы эффективных образовательных стандартов, научной, учебно-программной и научно-методической литературы;

– разработка интерактивных и доступных в сети дополнений по всем предметам школьной и вузовской программ – на основе мобильных технологий, нейронных сетей, искусственного интеллекта, приемов дополненной реальности;

– целенаправленное развитие гибких систем дистанционного дополнительного образования (самообразования в том числе), в дополнение к традиционным формам получения образования на основе модульного подхода»»[49].

Цифровизация образования с одной стороны обеспечивает

[49] Стратегия «Наука И Технологии: 2018–2040». Постановление Президиума Национальной академии наук Беларуси26.02.2018 No 17.

непосредственный спрос на новые цифровые технологии в сфере образования, а с другой стороны, вырабатывает у учащихся навыки и привычку использовать цифровые технологии в своей практической деятельности.

Меры общей институциональной поддержки

Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040» предполагает ряд мер в области институциональной поддержки развития высоких технологий:

– «доработка правового механизма и создание действенной системы охраны, использования и защиты результатов интеллектуальной деятельности, развитие рынка прав интеллектуальной собственности;

– создание организационных и правовых условий для поддержки научных школ по приоритетным направлениям научных исследований и научно-технической деятельности;

– создание единой государственной системы научно-технологического прогнозирования;

– развитие системы технического регулирования, стандартизации и метрологии;

– создание национальных технологических платформ по приоритетным направлениям научной и научно-технической деятельности, интегрированных с платформами государств – членов ЕАЭС;

– развитие условий для использования механизмов государственно-частного партнерства в научно-технической и инновационной деятельности».

Декрет № 8 от 21 декабря 2017 г. «О развитии цифровой экономики» предполагает:

«Провести в рамках Парка высоких технологий правовой эксперимент для апробации новых правовых институтов на предмет возможности их имплементации в гражданское законодательство» и продление «специального правового режима Парка высоких технологий».

2.4.3 Республика Казахстан

Общие положения

В Республике Казахстан политика в сфере научно-технологического развития определяется, главным образом, следующими документами:

– Стратегия «Казахстан-2050», озвученная в Послании Президента Республики Казахстан – Н.А. Назарбаева народу Казахстана, г. Астана, 14 декабря 2012 года;

– Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636);

– Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы (утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1050);

– Государственная Программа "Цифровой Казахстан" (утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827);

– Концепция по низкоуглеродному развитию Казахстана до 2050 года будет разработана в 2021 г. В ней будут предусмотрены мероприятия, прежде всего, по эффективному сокращению выбросов парниковых газов.

В 2012 году в Послании Главы государства народу страны была представлена Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года. В Послании подводятся итоги всех основных аспектов развития Казахстана за период независимости, анализируются глобальные вызовы, провозглашается проведение нового политического курса с выделением экономического, социального, образовательного и других аспектов нового курса. В разделах Послания уделено внимание приоритетам научно-технологического развития Казахстана.

Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года является документом первого уровня системы государственного

планирования и разработан в реализацию долгосрочной Стратегии развития Казахстана до 2050 года (рисунок 2.10).



Рисунок 2.10 – Система стратегического планирования в Республике Казахстан[50]

В Национальном плане подробно излагаются десять общенациональных приоритетов развития Казахстана.

Среди других выделяются актуальные для данной работы приоритеты: «построение диверсифицированной и инновационной экономики», а также «качественное образование» и «доступная и эффективная система здравоохранения». По каждому общенациональному приоритету кратко излагаются принципиальные изменения для Казахстана, которые должны произойти к 2025 г., подробно прописываются задачи, выполнение которых необходимо для достижения заявленных целей.

В Государственной программе индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020-2025 гг. указывается, что главной целью промышленной политики является «*создание высокопроизводительной и экспортоориентированной обрабатывающей промышленности*». При этом отмечается, что «*стабильный рост и*

[50] Источник:URL: https://primeminister.kz/ru/documents/gosprograms/stratplan-2025

конкурентоспособность обрабатывающего сектора будут достигаться путем создания технологически прогрессивной промышленности, трансформации и цифровизации основных фондов действующих предприятий, ориентированных на создание средне-, высокотехнологичной продукции с последующим выходом на глобальные рынки»[51].

В Программе приводится всесторонний анализ текущего состояния обрабатывающей промышленности Казахстана, приводятся конкретные целевые ориентиры результатов реализации Программы, пути достижения поставленных целей и соответствующие меры.

Целями государственной программы "Цифровой Казахстан" «*являются ускорение темпов развития экономики Республики Казахстан и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе, а также создание условий для перехода экономики Казахстана на принципиально новую траекторию развития, обеспечивающую создание цифровой экономики будущего в долгосрочной перспективе*»[52]. В Программе анализируется международный опыт цифровизации, текущее состояние в Казахстане, основные цели, задачи и целевые ориентиры цифровизации, а также пути достижения поставленных целей Программы и необходимые меры государственной политики.

Перечень основных направлений НТР

В стратегии «Казахстан-2050» отмечается, что стране не получится быть «*на гребне новой технологической волны и воспроизводить весь инновационный производственный цикл в условиях отсутствия научной базы*»[53], базирующейся на опыте многих поколений ученых и исторически сложившихся научных школ. Вместо этого в стратегии предлагается

[51] Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 - 2025 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1050.
[52] Об утверждении Государственной программы "Цифровой Казахстан". Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года No 827.
[53] Послание Президента Республики Казахстан-лидера нации Н. А. Назарбаева народу Казахстана стратегия «Казахстан-2050»

организовать трансферт необходимых для Казахстана технологий и обучение специалистов для их использования. Кроме того, предполагается активное участие в масштабных международных научно-исследовательских проектах. Это даст возможность интегрировать усилия казахстанских ученых с зарубежным научно-исследовательским сообществом по стратегическим инновационным направлениям.

В числе основных отраслевых приоритетов НТР Казахстана выделяются следующие:

– сельское хозяйство (повышение урожайности и развитие животноводства);

– электроэнергетика;

– обрабатывающая промышленность, в том рост глубины переработки энергоресурсов и производство горюче-смазочных материалов;

– здравоохранение;

– государственный сектор.

На основе анализа стратегии «Казахстан-2050» и других документов системы стратегического планирования можно заключить, что следующие направления НТР выступают в числе основных:

– ИКТ и цифровизация (цифровая медицина, обрабатывающая промышленность, горнодобывающая промышленность, сельское хозяйство, электроэнергетика, цифровое государство, транспорт и логистика, информационная безопасность);

– альтернативные и «зеленые» энергетические технологии;

– повышение урожайности;

– зеленые технологии;

– реализация концепции "Smart City";

– технологическое перевооружение базовых отраслей промышленности с применением элементов Индустрии 4.0.

Перечень ключевых технологий

На основе анализа основных документов, регламентирующих научно-

технологическую и инновационную политику Казахстана, выделено значительное количество конкретных технологий, которые выделяются в качестве приоритетных.

Их можно разделить на технологии, имеющие прорывной характер, и создающие новые рынки и технологии, улучшающие конкурентоспособность традиционных отраслей. Приведём здесь несколько примеров.

В качестве примера, к числу прорывных технологических приоритетов, создающих новые рынки можно отнести:

– применение инструментов анализа больших данных и искусственного интеллекта;

– *«комплекс диагностических процедур по выявлению генетических патологий как на ранних сроках беременности, так и в неонатальном периоде».*

Технологические направления, направленные на облагораживание традиционных отраслей:

– *«создание автоматизированных ферм с удаленным управлением с помощью промышленного интернета вещей»;*

– электронная торговля;

– технологии, использующие энергию солнца и ветра.

Можно выделить некоторые приоритетные технологии, направленные на технологическую модернизацию взаимодействий между участниками экономических и общественных отношений:

– *«массовое применение геоинформационных систем для эффективного управления водными и земельными ресурсами и борьбы с опустыниванием»;*

– *«внедрение единого "цифрового профиля" гражданина (в качестве единого механизма авторизации) на основе биометрии и других механизмов, таких как "облачная" ЭЦП»;*

– внедрение технологий открытых платформ для взаимодействия участников рынка;

– *«создание технологических платформ для обеспечения межинституциональной удаленной идентификации населения».*

Меры господдержки

Рассматриваемые документы (Стратегия «Казахстан-2050», Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года; Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы; Государственная программа "Цифровой Казахстан") предусматривают оказание государственной поддержки для стимулирования технологического развития Казахстана. Меры государственной поддержки научно-технологического развития представляют собой широкий набор инструментов, определяющий комплексный подход к проведению инновационной политики.

Данный подход предполагает одновременное сочетание мер государственной поддержки, направленных как на стимулирование инновационной деятельности (финансовая, информационная, инфраструктурная, экспертная и консультационная поддержка), так и на обеспечение спроса на инновационные продукты (налоговые преференции для компаний, внедряющих инновации, а также создание иных законодательных и экономических стимулов к кооперации науки и бизнеса и трансферту технологий).

При этом в стратегических документах отражено понимание необходимости обеспечения научно-технологического развития с помощью инструментария экономической политики. Так, уделяется внимание использованию мер денежно-кредитной политики в виде предоставления доступа к льготному кредитованию и бюджетной политики в форме применения механизма государственных закупок и заказов.

Стоит отметить, что на данном начальном этапе широкий ряд основных

мер государственной поддержки направлен именно на стимулирование инновационной активности, побуждение к внедрению новых технологий. С этой целью планируется активно внедрять и расширять следующие меры:

– «предоставление грантов на научно-исследовательские проекты и коммерциализацию результатов научной и/или научно-технической деятельности»;

– «финансовую и нефинансовую поддержку коммерциализации и трансферта новых технологий»;

– предоставление высокотехнологичным стартапам производственных площадок;

– развитие корпоративных инноваций через стимулирование создания центров инноваций и акселераторов;

– стимулирования предприятий к производству и экспорту средне- и высокотехнологичной продукции, повышению производительности труда и развитию внутреннего рынка.

Отдельные меры носят специальный характер. Государственные программы предусматривают комплекс мер, направленных на решение задачи по цифровизации экономики в рамках научно-технологического развития. Среди различных мер следует отметить:

– обеспечение доступа к льготному финансированию, снижению или исключение некоторых видов налогов для сферы электронной торговли;

– увеличение числа цифровых специалистов в агропромышленном комплексе, реформирование аграрного образования с учетом цифровизации сельского хозяйства;

– поддержка проектов по созданию цифровых фабрик в обрабатывающей и горнодобывающей промышленности, стимулирование внедрения интеллектуальных систем и технологий энергосбережения в промышленности;

– создание стимулов для перехода хозяйствующих субъектов на режим электронной отчетности в режим онлайн.

Меры более общего характера направлены на развитие инновационной инфраструктуры, в том числе инфраструктуры новых, зарождающихся отраслей. Предусматривается реализация следующих мер:

– создание и развитие центров технологического развития (центров технологий/компетенций);

– содействие развитию бизнес-инкубирования с помощью инструментов возмещения операционных расходов;

– создание инжиниринговые центров и национальных научно-исследовательских центров по ключевым направлениям технологического развития»;

– стимулирование появления инновационных территориальных кластеров, поддержка их функционирования и продвижения продукции на внутреннем и внешнем рынках;

– реализация мер по привлечению в Казахстан профессиональных венчурных фондов.

Отдельно следует отметить наличие мер, целью которых является институциональная поддержка научно-технологического развития и обеспечения благоприятной среды для внедрения и применения инноваций:

– создание особого правового режима, «позволяющего инновационным компаниям протестировать новые продукты и услуги в различных отраслях экономики без риска нарушения действующего законодательства»;

– создание благоприятной нормативно-правовой среды для приоритетных технологий и привлечение национальных и транснациональных корпораций;

– совершенствованию нормативно-правовой базы для развития технологий с применением искусственного интеллекта.

2.4.4 Кыргызская Республика

Общие положения

Научно-технологическая и инновационная политика в Кыргызской Республике определяется следующими документами:

1) Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы;

2) Концепция научно-инновационного развития Кыргызской Республики на период до 2022 года, утвержденная постановлением Правительства Кыргызской Республики от 8 февраля 2017 года № 79;

3) Программа развития Кыргызской республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание»;

4) Стратегия устойчивого развития промышленности Кыргызской Республики на 2019-2023 годs, утвержденная постановлением Правительства Кыргызской Республики от 27 сентября 2019 года № 502;

5) Государственная программа развития интеллектуальной собственности в Кыргызской Республике на 2017-2021 годы, утвержденая постановлением Правительства Кыргызской Республики от 6 июля 2017 года № 424;

6) Закон Кыргызской Республики «О науке и об основах государственной научно-технической политики» от 16 июня 2017 года №103;

Концепция научно-инновационного развития на период до 2022 года и Национальная стратегия развития Кыргызской республики на 2018-2040 годы задают общие приоритеты развития науки и технологий. При этом собственно технологические приоритеты за важным исключением цифровизации и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) задаются именно в общем виде, речь скорее идет о развитии научного и технологического потенциала Республики в целом.

Акцент же в системе документов сделан на технологическую модернизацию со стороны существующих отраслевых комплексов, прежде

всего, за счет развития институтов государственно-частного партнерства. Отраслевые приоритеты развития задаются в программе развития Кыргызской Республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание» и Стратегии устойчивого развития промышленности Киргизии.

С учетом других нормативных правовых актов, включая государственные программы Кыргызской Республики, к числу приоритетных с точки зрения технологической модернизации стратегических отраслей экономики относятся агропромышленный сектор, промышленность, энергетика, строительство, лёгкая промышленность, туризм и индустрия услуг. В рамках данных отраслей заданы более конкретные приоритеты (например, в рамках легкой промышленности – швейная). При этом важнейшим классом сквозных технологий, призванных обеспечить технологическое облагораживание традиционных отраслей, является цифровизация и сквозное внедрение информационно-коммуникационных технологий.

Характеристика важнейших нормативно-правовых актов в сфере научно-технологического развития

1) Согласно Концепции научно-инновационного развития на период до 2022 года основная задача национальной инновационной системы Кыргызской Республики заключается в улучшении механизмов трансфера технологий. При этом в качестве основных направлений развития национальной инновационной системы определяются:

− повышение вклада науки в технологическую модернизацию реального сектора экономики Кыргызской Республики;

− развитие механизма государственно-частного партнерства с целью активизации инновационной деятельности в рамках в модернизации экономики;

− формирование инфраструктуры научно-инновационного развития, подразумевающее:

– а) формирование инновационно-активных территорий технопарков;

– б) развитие системы региональных и отраслевых фондов поддержки инновационной деятельности, включая фонды стартового финансирования;

– в) формирование системы информационной поддержки, включая оказание консалтинговых услуг для организации взаимодействия участников инновационной деятельности;

– г) содействие созданию и развитию малых инновационных предприятий.

2) Согласно Национальной стратегии (далее - Стратегии) развития Кыргызской республики на 2018-2040 годы одной из первоочередных целей развития является цифровая трансформация страны («Таза Коом»), в которую входят следующие задачи:

– «*создание современной информационно-коммуникационной инфраструктуры*» – цифровой ИКТ-инфраструктуры (телекоммуникационные сети, центры обработки данных, облачные технологии, центры доступа к информации и услугам, цифровые платформы);

– «*формирование открытого цифрового общества*» – всеобщая доступность цифровых государственные услуги и муниципальные для граждан и бизнеса (цифровое правительство, цифровое местное самоуправление, цифровой парламент, цифровую систему правосудия), а также цифровые услуги в социальной сфере – здравоохранении и образовании;

– «*повышение потенциала и партнерства*» – реализация комплексных программ повышения потенциала и уровня осведомленности государственных и муниципальных служащих, населения, институтов гражданского общества, академических и образовательных учреждений, бизнес- и экспертного сообщества.

В соответствии со Стратегией, другой важной целью по формированию факторов развития для Кыргызстана является стимулирование технологической модернизации. Для ее достижения необходимо решение в том числе следующих задач:

− создание высокотехнологичной, компактной, экологичной промышленности нового типа;

− технологическое обновление всех муниципальных предприятий, ответственных за поддержание базовых инфраструктур – освещение, мусор, водоснабжение, канализация в ключевых городах.

3) Стратегия устойчивого развития промышленности Киргизии, предполагающая последовательный переход на индустриально-инновационный путь развития, в качестве приоритетов рассматривает следующие отрасли промышленности:

− развитие горнодобывающей и горно-металлургической отраслей промышленности с учётом новых природосберегающих технологий;

− обеспечения энергетической безопасности и достаточных объемов энергии для развития промышленности, экспорта промышленных товаров;

− развитие пищевой промышленности, предполагающее повышение экспортного потенциала продукции и улучшение качества продукции через модернизацию существующих предприятий;

− развитие легкой промышленности, в основном представленной текстильной, швейной и кожевенно-меховой отраслями;

− развитие промышленных предприятий для обеспечения туристической инфраструктуры и производства изделий, ориентированных на туристов;

− развитие инфраструктуры, необходимой для промышленного развития, в том числе увеличение доли промышленных предприятий, осуществляющих разработку и внедрение инноваций.

4) В рамках реализации государственной программы по развитию интеллектуальной собственности в качестве приоритетных направлений выделяются меры по поддержке всех трех этапов создания и оборота интеллектуальной собственности – ее создания, передачи и использования:

− «наращивание потенциала по *созданию* интеллектуальной собственности» (стимулирование авторов, вовлечение предприятий, развитие инфраструктуры для интеллектуальной собственности, расширение сети кружков, активизация изобретательской и творческой деятельности в регионах);

− «совершенствование механизмов *получения прав и защиты* интеллектуальной собственности» (совершенствование процедур предоставления прав на результаты интеллектуальной деятельности, использования IT-технологий при подаче и рассмотрении заявок, выработка механизмов эффективной защиты интеллектуальной собственности в цифровой среде с учетом международного опыта);

− «создание условий для *использования* объектов интеллектуальной собственности» (поддержка деятельности по использованию интеллектуальной собственностью организациями бюджетной сферы, стимулирование малых и средних предприятий к внедрению объектов интеллектуальной собственности).

Перечень ключевых технологий

Основываясь на анализе основных документов, устанавливающих и регулирующих инновационную политику, в качестве наиболее проработанного приоритетного направления развития технологий в Кыргызстане следует рассматривать технологии цифровизации, которые должны стать сквозными для модернизации основной массы среднетехнологических производств.

Меры господдержки

Система стратегических документов инновационного и технологического развития предполагает реализацию специфической для

Республики совокупности мер и механизмов реализации приоритетов научно-инновационного развития.

Так, согласно Стратегии, предполагается разработать и принять ряд мер по косвенному, через инструменты налоговой политики, стимулированию развития отраслей, опирающихся на новые для республики технологии:

– снижение налогового бремени;

– предоставление преференций для продукции с высокой добавленной стоимостью, капиталоемкой продукции (к числу которой можно отнести высокотехнологичную продукция или услуги, инновационные и экологически чистые природосберегающие технологии).

Концепция научно-инновационного развития, в свою очередь, предполагает обеспечение реализации мер и механизмов непосредственно финансового обеспечения, среди которых следует выделить:

– увеличение объемов бюджетного финансирования расходов на научные исследования, образование и поддержку инноваций;

– расширение практики льготного кредитования инновационной деятельности;

– создание системы государственного страхования инвестиций в реализацию инновационных проектов;

– оказание прямой информационной и иной помощи малым предприятиям научно-технической сферы.

В Концепции также определяются меры инновационной политики, которые направлены на разработку государственных программ поддержки инноваций и инфраструктуры национальной инновационной системы, создание благоприятных условий нормативно-правовой и институциональной среды для развития инновационной деятельности.

Кроме того, уже в настоящее время уже реализуется ряд инфраструктурных мер государственной поддержки инновационной деятельности:

– создание технопарков при вузах;

– открытие центов поддержки технологии и инновации;

– создание государственного Фонда интеллектуальной собственности;

– конкурс «Лучший инновационный проект»;

– конкурс «Стартап Кыргызстан».

2.4.5 Российская Федерация

Система документов научно-технологической и инновационной политики РФ

Научно-технологическая и инновационная политика в Российской Федерации определяется следующими основными документами:

– Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

– Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

– Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»;

– Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

– Указ Президента РФ от 15 марта 2021 г. № 143 «О мерах по повышению эффективности государственной научно-технической политики»;

– Указ Президента РФ от 15 марта 2021 г. № 144 «О некоторых вопросах Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию»;

– Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе

с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»);

– Указ Президента РФ от 16 апреля 2020 г. № 270«О развитии техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации»;

– Государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 года №377)

– Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Правительством РФ);

– Распоряжение Правительства РФ от 19 августа 2020 г. № 2129-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники на период до 2024 г.»;

– Распоряжение Правительства РФ №3710-р от 31 декабря 2020 г. (об утверждении «дорожных карт» по формированию новой структуры институтов развития);

– Национальный проект «Наука» (Паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. №10));

– Национальный проект «Образование» (Паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16))

– Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» (Паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16));

– План мероприятий («дорожная карта») Национальной технологической инициативы по направлению «Аэронет» (одобрена

Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России 24.06.2016, Протокол №3, далее ДК «Аэронет»);

– План мероприятий («дорожная карта») Национальной технологической инициативы по направлению «Автонет» (одобрена Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России 24.04.2018, Протокол №1, далее ДК «Автонет»);

– План мероприятий («дорожная карта») Национальной технологической инициативы по направлению «Маринет» (одобрена Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России 24.06.2016, Протокол №3, далее ДК «Маринет»);

– План мероприятий («дорожная карта») Национальной технологической инициативы по направлению «Нейронет» (одобрена Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России 24.06.2016, Протокол №3, далее ДК «Нейронет»);

– План мероприятий («дорожная карта») Национальной технологической инициативы по направлению «Хелснет» (одобрена Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России 20.12.2016, Протокол №6, далее ДК «Хелснет»);

– План мероприятий («дорожная карта») Национальной технологической инициативы по направлению «Технет» (одобрена Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России 14.02.2017, Протокол №1, далее ДК «Технет»);

– План мероприятий («дорожная карта») Национальной технологической инициативы по направлению «Энерджинет» (одобрена

Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России 28.09.2016, Протокол №4, далее ДК «Энерджинет»).

Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» регулирует отношения между участниками научной/научно-технической деятельности, включая государственные органы, а также потребителями их продукции. Отдельным блоком закона выступает государственная поддержка инновационной деятельности.

Основные ориентиры социально-экономического развития страны задаются Указом Президента РФ от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяя ключевые цели и результаты технологического развития.

Указы Президента РФ от 15 марта 2021 г. № 143 «О мерах по повышению эффективности государственной научно-технической политики» и от 15 марта 2021 г. № 144 «О некоторых вопросах Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию» регулируют вопросы управления научно-технологической политикой в стране. Так, Указ №143 предусматривает создание нового орган управления – Комиссии по научно-технологическому развитию Российской Федерации, которая будет заниматься общими вопросами координации государственной научно-технической политики, а также задает иерархию проектов и программ, которые будут реализовываться в рамках Стратегии научно-технологического развития РФ, а именно:

– важнейшие инновационные проекты государственного значения;
– федеральные научно-технические программы;
– комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла.

Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. N 642, СНТР)

выступает одним из основополагающих документов, определяющих научно-технологическое развитие страны. В ней формулируются цель и основные задачи научно-технологического развития, выделяются главные направления и приоритеты государственной политики.

Государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» разработана с учетом целей и целевых показателей нацпроектов «Наука», «Образование» и «Цифровая экономика» и предполагает консолидацию финансовых ресурсов, предусмотренных на исследования и разработки в других госпрограммах.

Приоритетные направления научно-технологического развития и ключевых технологии освещены в трех основных документах – Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, Указе Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 и Прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 г. (далее ПНТР РФ). В частности во втором нормативно-правовом акте фиксируется Перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и Перечень критических технологий. В третьем документе выделяются основные перспективные и приоритетные направления научно-технологического развития, оценивается уровень заделов по каждому направлению и описываются ожидаемые результаты.

Функционирование текущей системы институтов развития регулируется Распоряжением Правительства РФ №3710-р от 31 декабря 2020 г.

Национальные проекты «Наука», «Образование» и «Цифровая экономика» направлены на достижение национальных целей и согласуются с Государственной программой «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». Следует отметить, что в 2020 г. с учетом изменившихся условий национальные цели были обновлены, что, как следствие, повлекло за собой и обновление национальных проектов. Национальный проект «Наука и университеты» будет объединять цели и задачи национального проекта «Наука» и цели и задачи, относящиеся

к системе высшего образования нацпроекта «Образование». Так, новым нацпроектом предусмотрено достижение целевого показателя «Обеспечение присутствия Российской Федерации в числе 10 ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок, в том числе за счет создания эффективной системы высшего образования» национальной цели развития Российской Федерации «Возможности для самореализации и развития талантов», определенной Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Дорожные карты Национальной технологической инициативы «Аэронет», «Автонет», «Маринет», «Нейронет», «Хелснет», «Технет», «Энерджинет» описывают конкретные рынки НТИ и целевые индикаторы, этапы, сроки и основные результаты реализации. Развитие отдельных рынков, отраслей и/или наиболее перспективных технологий также рассматривается в следующих документах: Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», Указ Президента РФ от 16 апреля 2020 г. № 270«О развитии техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации», Распоряжение Правительства РФ от 19 августа 2020 г. № 2129-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники на период до 2024 г.».

Характеристика важнейших нормативно-правовых актов в сфере научно-технологического развития

Система документов, регулирующих отношения в научно-технологической сфере и задающих цели, задачи, этапы и результаты научно-технологического развития в Российской Федерации, достаточно масштабна и сложна. В данном разделе будут более подробно рассмотрены основные нормативно-правовые акты в сфере научно-технологического развития, к которым относятся: Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. N

642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», Госпрограмма «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» и национальный проект «Наука».

Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

Основными «большими вызовами» с точки зрения научно-технологического развития страны выступают, согласно СНТР РФ, следующие:

– исчерпание традиционных источников экономического роста, основанных на экстенсивной модели развития;

– демографический переход, обусловленный ростом продолжительности жизни и старением населения, что формирует ряд новых социальных и медицинских проблем;

– возрастание антропогенной нагрузки на окружающую среду до критичных пределов;

– «потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости России, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия, снижение технологических рисков в агропромышленном комплексе»;

– качественное изменение энергетических систем;

– новые внешние угрозы национальной безопасности;

– пространственное развитие, в том числе преодоление диспропорций в развитие регионов и «укрепление позиций России в области экономического, научного и военного освоения космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики».

В качестве основной цели научно-технологического развития страны в СНТР формулируется «обеспечение независимости и конкурентоспособности страны за счет создания эффективной системы наращивания и наиболее полного использования интеллектуального потенциала нации». Для ее достижения необходимо решение 5 ключевых

задач:

– создание возможностей для выявления талантливой молодежи и построения успешной карьеры в области науки, технологий и инноваций;

– создание условий для «проведения исследований и разработок, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам»;

– формирование эффективной системы коммуникаций в сфере науки, технологий и инноваций, которая повысит вовлеченность участников научно-технологического развития и восприимчивость к инновациям;

– формирование эффективной системы управления в сфере науки, технологий и инноваций;

– формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, которая будет отвечать вопросам защиты государственных интересов и идентичности российской науки и при этом использовать возможности повышения эффективности за счет международной научной кооперации.

Госпрограмма «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» ставит целью «развитие интеллектуального потенциала нации; научно-техническое и интеллектуальное обеспечение структурных изменений в экономике; эффективную организацию и технологическое обновление научной, научно-технической и инновационной (высокотехнологичной) деятельности»[54].

«Основные задачи госпрограммы:

– «создание условий для выявления и развития талантов и профессионального роста научных, инженерных и предпринимательских кадров;

[54] Научно-технологическое развитие Российской Федерации. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.03.2020 № 390

– создание условий для повышения уровня капитализации образовательного потенциала населения;

– получение новых знаний за счет развития и поддержки фундаментальных исследований, обеспечивающих готовность страны к большим вызовам и своевременной оценке рисков, обусловленных научно-технологическим развитием;

– поддержка всех стадий «жизненного цикла» знаний за счет формирования эффективной системы коммуникации в области науки, технологий и инноваций, повышения восприимчивости экономики и общества к инновациям, создания условия для развития наукоемкого бизнеса;

– опережающее развитие инфраструктуры научной, научно-технической и инновационной деятельности, включая формирование и реализацию национальных и международных проектов класса «мегасайенс», инфраструктуры информационного обеспечения научной, научно-технической и инновационной высокотехнологичной деятельности с обеспечением беспрепятственного доступа к ней»»[55].

Госпрограмма включает в себя пять подпрограмм: «Развитие национального интеллектуального капитала», «Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского высшего образования», «Фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства», «Формирование и реализация комплексных научно-технических программ по приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, а также научное, технологическое и инновационное развитие по широкому спектру направлений», «Инфраструктура научной, научно-технической и инновационной деятельности», а также ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы».

Важно отметить, что в ближайшее время будет разработана новая

[55] Там же.

госпрограмма в сфере научно-технологического развития, что стало одним из поручений Президента РФ по итогам заседания Совета по науке и образованию, состоявшегося 8 февраля 2021 года.

Первый доклад должен быть представлен до 15 октября 2021 г.. В новой госпрограмме планируется изменение подходов к финансированию науки в стране. Прежде всего должно быть обеспечено общее планирование и управление реализацией НИОКР, - в частности финансирование гражданских НИОКР должно обеспечиваться исключительно в рамках новой государственной программы. Должна быть повышена эффективность оперативного управления и межведомственного взаимодействия, а также проработаны механизмы привлечения частных компаний и компаний с госучастием к исследовательским проектам совместно с ведущими научными и образовательными организациями.

Нацпроект «Наука»[56] в качестве основных целей включает следующие:

– обеспечение присутствия Российской Федерации в топе рейтинга ведущих стран мира по научным исследования и разработкам в приоритетных сферах научно-технологического развития;

– обеспечение привлекательности работы в стране для российских и зарубежных ведущих ученых и молодых перспективных исследователей;

– опережающий рост затрат на исследования и разработки за счет всех источников финансирования по сравнению с ростом ВВП.

В нацпроект входят 3 федеральных проекта, соответствующих целям нацпроекта:

– развитие научной и научно-производственной кооперации;

– развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации;

[56] Вследствие того, что официальный паспорт проекта обновленного нацпроекта «Наука и университеты» не размещен в открытых источниках, в данном разделе рассматривается нацпроект «Наука».

– развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок.

Общий объем финансирование за время реализации (2018-2024 гг.) должен был превысить 0,6 трлн. руб.

Перечень основных направлений НТР

Основные приоритеты научно-технологического развития определяются Стратегией научно-технологического развития, Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» и Прогнозом научно-технологического развития Российской Федерации.

В СНТР задаются общие рамки для выделения приоритетных направлений научно-технологического развития, а именно указывается, что они должны быть направлены на получение научных и научно-технических результатов и создание технологий, которые будут являться основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг и устойчивого положения России на внешнем рынке, и должны обеспечивать:

– «переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;

– переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии;

– переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям

здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных);

– переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;

– противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;

– связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем;

– возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов».

Представленность основных технологических направлений в указанных выше документах проанализирована ниже (см. Таблица). Данный перечень и формирует перечень основных приоритетных технологических направлений.

Таблица 2.20 – Основные направления технологического развития

Технологическое направление	СНТР	Указ	Прогноз
Информационно-коммуникационные технологии	+	+	+
Биотехнологии / Науки о жизни	-	+	+
Медицина и здравоохранение	+	-	+
Новые материалы и нанотехнологии	+	+	+
Рациональное природопользование	+	+	+
Транспортные и космические системы	+	+	+
Энергоэффективность и энергосбережение, ядерная энергетика	+	+	+
Безопасность и противодействие терроризму[57]	+	+	-
Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники[58]	-	+	-

[57] Безопасность и противодействие терроризму в данном случае предполагает использование ИКТ-технологий для ее обеспечения. ИКТ технологии вынесены в отдельную группу, поэтому при анализе ключевых инновационных разработок данное технологическое направление рассматриваться не будет.

[58] Не рассматривается при анализе основных производителей и инновационных разработок в силу закрытого характера большинства НИОКР.

Перечень ключевых технологий

Ключевые технологии определяются Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» и Прогнозом научно-технологического развития Российской Федерации.

В Указе Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» выделяется 27 критических технологий, которые можно разделить на прорывные, улучшающие и сквозные.

К *прорывным технологиям* относятся:

– Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники;

– Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии;

– Геномные, протеомные и постгеномные технологии;

– Клеточные технологии;

– Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий;

– Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии;

– Технологии биоинженерии;

– Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств;

– Технологии наноустройств и микросистемной техники;

– Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов;

– Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов;

– Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта;

– Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения;

К *улучшающим технологиям* следует отнести:

– Базовые технологии силовой электротехники;

– Биомедицинские и ветеринарные технологии;

– Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом;

– Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику;

– Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения;

– Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи;

– Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

– Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний;

– Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств;

– Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии;

– Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.

К *сквозным технологиям* относятся:

– Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам;

– Технологии информационных, управляющих, навигационных систем;

– Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем;

Подробный перечень перспективных технологий приводится в Прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации.

Меры господдержки

Основные меры господдержки научно-технологического развития зафиксированы в следующих документах: Стратегия научно-технологического развития, Государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», национальные проекты «Наука», «Образование», «Цифровая экономика».

Можно выделить следующие основные группы мер:

– Меры, направленные на стимулирование спроса на инновационную продукцию;

– Меры, направленные на стимулирование предложения инновационной продукции и насыщение научно-технологической сферы качественными ресурсами развития;

– Экосистемные меры, оказывающие стимулирующее влияние как на спрос, так и на предложение инновационной продукции;

– Меры общей институциональной поддержки.

В России большая часть мер господдержки относится ко второй группе.

Меры, направленные на стимулирование спроса

Данная группа мер включает в себя меры, направленные на стимулирование внедрения инновационных продуктов и технологий отечественного производства. Прежде всего, к ним относятся создание налоговых стимулов при внедрении инноваций (что компенсирует возросшие технологические риски для компаний), а также ориентация государственных заказчиков на закупку отечественной наукоемкой и инновационной

продукции.

Меры, направленные на стимулирование предложения и насыщение научно-технологической сферы качественными ресурсами развития

Среди данных мер следует выделить три подгруппы – меры, направленные на развитие кадрового потенциала инновационной сферы, меры, направленные на развитие инфраструктуры научно-технической и инновационной деятельности, меры, направленные на обеспечение доступа инновационных компаний к финансовым ресурсам.

Развитие кадров в научной-технической сфере – является одним из важнейших приоритетов государственной поддержки развития науки в России. Во многом это обусловлено состоянием кадровой ситуации в данном виде деятельности и острыми проблемами (в частности «утечки мозгов», слабым притоком молодых исследователей, недофинансированием и проч.).

Можно выделить следующие основные направления поддержки развития кадров в научной и технической сферах в России:

– повышение оплаты труда в науке, прежде всего за счет различных форм адресной поддержки молодых ученых и специалистов в области научной, научно-технической и инновационной деятельности (всевозможные гранты, стипендии за особые достижения и проч.);

– повышение привлекательности профессии для молодых специалистов (в частности приоритетная поддержка проектов, которыми руководят молодые исследователи);

– повышение качества человеческого капитала в науке (например, создание центров развития компетенций в рамках НОЦ (научно-образовательных центров мирового уровня[59]);

– симулирование целевой мобильности специалистов в научно-технологической сфере (прежде всего за счет формирования социальной, прежде всего жилищной, инфраструктуры).

[59] Согласна нацпроекту «Наука» к 2024 г. в России должно было быть создано 15 таких центров.

Вторым важным блоком выступает развитие инфраструктуры и среды проведения научно-технологической деятельности, который включает в себя широкий перечень мер, основными из которых выступают следующие:

– создание и поддержка функционирования центров коллективного пользования научно-технологическим оборудованием, экспериментального производства и инжиниринга;

– создание и поддержка функционирования уникальных научных установок класса «мегасайенс», крупных исследовательских инфраструктур;

– создание и поддержка функционирования научных центров мирового уровня, включая сеть международных математических центров и центров геномных исследований;

– обновление приборной базы ведущих организаций в сфере R&D.

Третьим направлением выступает обеспечение доступа инновационных компаний к финансовым ресурсам, в частности «развитие инструментов возвратного, посевного и венчурного финансирования для создания и (или) модернизации производств, основанных на использовании российских технологий».

– Экосистемные меры, направленные на стимулирование как спроса, так и предложения

Меры, направленные на формирование богатой и эффективно функционирующей «экосистемы» технологического развития и среды коммуникаций всех участников процесса, оказывают широкое влияние как на производителей, так и на потребителей технологий (в сегменте B2B), создавая возможности для кооперации и диффузии технологий, а также повышая общий технологический уровень.

К числу данных мер в частности относится стимулирование создания «сетевых форм организации научной, научно-технической и инновационной деятельности, в том числе исследовательских, инженерно-производственных консорциумов, кластерных форм развития высокотехнологичного бизнеса».

Важным направлением поддержки спроса и предложения в целом

выступает конкретных сквозных технологий, которые оказывают значимое влияние на несколько различных рынков. Прежде всего в данном контексте следует рассматривать цифровацизацию. Важность данного направления для государственной политики подчеркивается реализацией отдельного национального проекта «Цифровая экономика», в рамках которого предусмотрен широкий перечень мер, в частности:

– масштабная цифровизация госаппарата, в частности перевод получения многих государственных услуг в цифровую форму, внедрение межведомственного электронного документооборота с применением электронной подписи в деятельность федеральных и региональных органов власти, внедрение платформы для обмена информацией между государством, гражданами, коммерческими и некоммерческими организациями;

– обеспечение широкополосного доступа к сети интернет всех социально-значимых объектов инфраструктуры;

– создание опорных центров обработки данных в федеральных округах;

– развитие инфраструктуры и мобильной связи нового поколения;

– создание цифровых платформ для реализации исследований и разработок по «сквозным» цифровым технологиям.

Меры общей институциональной поддержки

Данные меры направлены на формирование благоприятной нормативной и институциональной среды, способствующих развитию инновационных технологий, в частности:

– упрощение бюрократических процедур и снижение административных барьеров в научно-технологической сфере;

– формирование системы правового регулирования инновационных сфер. В качестве примера можно привести создание системы правового регулирования цифровой экономики, в частности для формирования электронного гражданского документооборота, для внедрения

и использования инновационных технологий на финансовом рынке (в частности криптовалюты, краудфандинговые платформы);

– «формирование инструментов поддержки трансляционных исследований».

Следует отметить меры, направленные на развитие международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологий. В части международного сотрудничества в числе прочего предполагается локализация на территории страны крупных международных научных проектов.

Отдельно важно отметить такие специфические меры как поддержку российских компаний-технологических лидеров и перспективных стартапов для занятия ими устойчивого положения на новых, формирующихся рынках в рамках Национальной технологической инициативы (далее НТИ). НТИ фокусируется на новых глобальных рынках, которые сформируются через 15-20 лет. По итогам стратегической сессии «Форсайт-флот» в 2015 г. было выделено девять перспективных рынков[60], которые отвечали определенным критериям, среди которых крупный размер рынка в перспективе, отсутствие на нем общепринятых/общепризнанных технологических стандартов, важность рынка для России с точки зрения стратегических интересов,

[60]Аэронет – рынок распределенных систем беспилотных летательных аппаратов.

Автонет – рынок по развитию услуг, систем и современных транспортных средств на основе интеллектуальных платформ, сетей и инфраструктуры в логистике людей и вещей.

Маринет – рынок интеллектуальных систем управления морским транспортом и технологии освоения мирового океана.

Нейронет – рынок средств человеко-машинных коммуникаций, основанных на передовых разработках в нейротехнологиях и повышающих продуктивность человеко-машинных систем, производительность психических и мыслительных процессов.

Хелснет - рынок персонализированных медицинских услуг и лекарственных средств, обеспечивающих рост продолжительности жизни, а также получение новых эффективных средств профилактики и лечения различных заболеваний

Фуднет - рынок производства и реализации питательных веществ и конечных видов пищевых продуктов (персонализированных и общих, на основе традиционного сырья и его заменителей), а также сопутствующих IT-решений (например, обеспечивающих сервисы по логистике и подбору индивидуального питания).

Энерджинет – рынок систем распределенной энергетики.

Технет – рынок товаров и услуг, обеспечивающих технологическую поддержку развития новых рынков и высокотехнологичных отраслей промышленности за счет формирования Цифровых, «Умных», Виртуальных Фабрик Будущего (Digital, Smart, Virtual Factories of the Future).

Сэйфнет – рынок безопасных и защищенных компьютерных технологий, решений в области передачи данных, безопасности информационных и киберфизических систем.

наличие условий в стране для достижения конкурентных преимуществ на данных рынках и наличие заделов в R&D. Помимо этого важным условием является инициатива «снизу» в рамках НТИ – одним из критериев выступало наличие компаний, команд, обладающих амбициями и возможностями для создания компаний-лидеров на данном рынке. В настоящее время проводится Форсайт НТИ 2.0, который, вероятно, расширит перечень рынков НТИ.

2.4.6 ЕАЭС

Характеристика важнейших нормативно-правовых актов в сфере научно-технологического развития

Нормативно-правовая база ЕАЭС в области развития высоких технологий и инноваций представлена двумя основными документами.

– Решение Совета ЕЭК от 05.04.2021 № 31 «О проекте решения Евразийского межправительственного совета «Об Основных направлениях промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза до 2025 года»;

– Основные направления реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года.

Решение Совета ЕЭК от 05.04.2021 № 31 «О проекте решения Евразийского межправительственного совета «Об Основных направлениях промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза до 2025 года» определяет цель промышленного сотрудничества в рамках ЕАЭС как «*ускорение и повышение устойчивости промышленного развития на основе эффективного и взаимовыгодного сотрудничества государств-членов для построения современной, интеллектуальной, конкурентоспособной на мировом рынке экономики Союза*». В документе прописаны приоритетные технологии и виды экономической деятельности, а так же основные меры, которые должны способствовать развитию обозначенных направлений.

Основные направления реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года является более узким документом, посвящённым развитию цифровых технологий странами ЕАЭС. Документ декларирует цель «*в актуализации сложившихся механизмов интеграционного сотрудничества в рамках Союза с учетом глобальных вызовов цифровой трансформации, в обеспечении качественного и устойчивого экономического роста государств-*». В документе охарактеризованы основные вызовы для стран ЕАЭС, связанные с цифровизацией: высвобождение трудовых ресурсов, изменение пространственной структуры спроса и предложения товаров и услуг. Процесс цифровой трансформации сопровождается как вызовами (обесценение традиционных активов, необходимости защиты персональных данных), так и новыми возможностями. Для парирования вызовов и реализации возможностей предлагается использовать интеграционный потенциал ЕАЭС для устранения барьеров и развития совместной работы в области цифровой трансформации. С этой целью, в документе выделены основные направления цифровой трансформации отраслей и рынков, а так же общее развитие цифровой инфраструктуры.

Предлагается «*привлекать представителей бизнес-сообществ государств-членов к проработке инициатив и реализации проектов в рамках цифровой повестки, в том числе с использованием механизмов государственно-частного партнерства и консорциумов*». При этом, возможно создание «регуляторных песочниц», в которых будут формироваться перспективные подходы к регулированию и стимулированию процессов цифровой трансформации с использованием интеграционного потенциала ЕАЭС.

Перечень основных направлений НТР

На основе рассмотренных документов все основные сквозные технологии, развитие которых признаётся желательным в рамках ЕАЭС, так или иначе связаны с процессами цифровизации.

Помимо сквозных цифровых технологий предполагается развитие отдельных отраслей народного хозяйства. Более подробно приоритетные технологии и отрасли представлены в следующем пункте.

Перечень ключевых технологий

В рамках рассмотренных документов выделены приоритетные сквозные технологии и приоритетные виды экономической деятельности, развитие которых важно для стран ЕАЭС и потенциально может иметь значительный интеграционный потенциал.

Приоритетные сквозные технологии либо прямо относятся к области ИКТ, либо тесно с ними связаны. Общий список приоритетных «Сквозных технологий» в документах ЕАЭС представлен в следующем виде:

– новые производственные технологии;
– промышленный интернет;
– компоненты робототехники и сенсорика;
– технологии беспроводной связи;
– нейротехнологии и искусственный интеллект;
– квантовые технологии;
– "большие данные";
– системы распределенного реестра;
– технологии виртуальной и дополненной реальности.

В перечень *приоритетных видов экономической деятельности* для промышленного сотрудничества в рамках Евразийского Экономического Союза вошли, главным образом, отрасли промышленного производства. Например, транспортное машиностроение (Автомобилестроение, Авиастроение), Легкая промышленность (включая Подготовку и прядение льняного волокна, производство льняных тканей), Химическая промышленность, Фармацевтическая промышленность (включая Производство основных фармацевтических продуктов и фармацевтических

препаратов), Тяжелое машиностроение, Энергетическое машиностроение и т.д.

Меры господдержки

В целях развития интеграционных процессов и поддержки развития новых технологий и инноваций в странах ЕАЭС, в рассмотренных документах были выделены шесть основных направлений работы.

Направление 1. Использование потенциала рынка Союза

В первом направлении речь идёт о координации между странами ЕАЭС и мерах по снижению противоречий между национальными производителями. В рамках этого направления предполагаются меры по «выявлению и устранению барьеров» и «координации промышленных политик государств-членов в отношении чувствительных товаров». Под «чувствительным товаром» понимается «товар с высоким уровнем конкуренции между производителями различных государств-членов ЕАЭС». Обсуждение и координация политики должны способствовать недопущению конфликтных ситуаций между бизнесом и государствами ЕАЭС.

С этой целью предполагается, что страны ЕАЭС отправляют в ЕЭК информацию о принимаемых национальных НПА в отношении чувствительных товаров. ЕЭК ведёт реестр НПА и информирует заинтересованные стороны о развитии национального регулирования.

Помимо устранения барьеров и сглаживания противоречий, в рамках этого направления предполагается формирование и углубление «кооперационного сотрудничества и реализация совместных проектов».

Направление 2. Совместная работа на экспортных рынках

Во втором направлении предлагаются меры по организации совместной работы по продвижению продукции стран ЕАЭС на внешних рынках.

С этой целью предполагается поддерживать экспорто-ориентированные проекты «с интеграционным эффектом при участии Евразийского банка развития». Для налаживания коммуникаций между

участниками работы и потенциальными покупателями предполагается «использование информационных ресурсов государств-членов ЕАЭС».

Опираясь на возможности ЕЭК, предлагается развернуть «работу с объединениями деловых кругов третьих государств» с целью содействия деловым визитам и регулярным деловым контактом. Помимо контактов с бизнесом, предлагается налаживать «сотрудничество с государствами, международными организациями и международными интеграционными объединениями».

Направление 3. Инновационное сотрудничество и цифровизация промышленности

Целью третьего направления является координация в области развития новых технологий.

С этой целью предлагается сформировать общую «систему технологического прогнозирования в рамках Союза», а так же организацию обсуждений, подготовку аналитических обзоров в области развития новых технологий и инноваций.

В рамках этого направления предлагается организовать «взаимодействие в рамках евразийских технологических платформ».

Помимо этого, «Комиссия совместно с государствами-членами организует взаимодействие в рамках евразийских технологических платформ как постоянно действующих площадок сотрудничества по направлениям технологического развития».

Для увеличения концентрации ресурсов на приоритетных направлениях и тиражирования лучших практик, предлагается создать евразийские центры компетенций. Предложенный в документе «"евразийский центр компетенций".

Следующий пункт предполагает «обмен опытом в сфере промышленно-технологического сотрудничества». С этой целью ЕЭК публикует перечни научно-исследовательских организаций, НИРов, стартапов, центров коллективного пользования научным и испытательным

оборудованием государств-членов Союза. Предполагается, что это облегчит поиск технологических партнёров и будет способствовать кооперации между заинтересованными лицами стран ЕАЭС.

Для углубления сотрудничества в области реализации инновационных проектов предлагается «углубление сотрудничества в рамках деятельности объектов индустриально-инновационной инфраструктуры».

Наконец, предлагается способствовать «Цифровой трансформации промышленности государств-членов» при помощи публикации силами ЕЭС каталогов лучших практик и реестров ПО.

Направление 4. Стратегические направления углубления промышленной интеграции

Целью четвёртого направления является развитие промышленной интеграции стран ЕАЭС.

В рамках работы по данному направлению предлагается оценить возможность и необходимость «формирования общей стратегии развития промышленности» государств ЕАЭС, а так же оценить инструменты и уровни «государственной поддержки промышленности в государствах-членах и проработать возможные направления их сближения».

Направление 5. Снижение доли незаконного оборота промышленных товаров и развитие синхронизированных информационных систем прослеживаемости

Пятое направление призвано повысить контроль за оборотом промышленных товаров с целью сокращения оборота контрафактной продукции. Для этого предлагается ввести маркировку товаров и единый цифровой каталог в рамках ЕАЭС.

Направление 6. Информационное взаимодействие и аналитическая деятельность

Целью шестого направления является «обеспечение информационного взаимодействия государств-членов с использованием интегрированной

информационной системы Союза».

Рассмотренные меры направлены, прежде всего на интеграцию и снятие барьеров во взаимодействии бизнеса и других заинтересованных лиц стран ЕАЭС. Ожидается, что они будут способствовать усилению интеграционных процессов в рамках ЕАЭС и развитию новых технологий и инноваций в странах ЕАЭС.

2.5 Анализ технологических инновационных разработок государств – членов ЕАЭС на основе анализа национальных программ и проектов в странах Союза

2.5.1 Республика Армения

Республика Армения обладает некоторыми технологическими заделами в ряде перспективных направлений развития науки и техники, представленными в Таблица 2.2.21

В области биотехнологий в Республике Армения функционирует Научно-производственный центр «Армянская биотехнология», который не только развивает биотехнологии и микробиологию, но и занимается организацией производства в этой области.

В сфере цифровизации в Республике Армения были созданы перспективные стартапы, занимающиеся передовыми цифровыми технологиями. Так, например, компания Rockbite Games является крупным разработчиком мобильных игр; компания SoloLearn создала платформу для обучения программированию с помощью игр, что является перспективной технологией в области геймификации и цифровых образовательных технологий. Высокий уровень многих компаний подтверждается получением финансирования в развитых странах и выходом на зарубежные рынки.

В области точного машиностроения Республика Армения представлена производителем часов AWI. Устойчивый рост экспорта часов указывает на конкурентоспособность выпускаемой продукции на внешних рынках и наличие серьёзных инженерных заделов.

Наконец, в области фармацевтики Республика Армения представлена целым рядом разработчиков и производителей медикаментов, медицинских принадлежностей и биологически активных добавок. Устойчивый экспорт фармацевтической продукции из Республики Армения так же подтверждает наличие серьёзных научных и производственных заделов в этой области.

Таблица 2.21 – Анализ приоритетных технологий и основных инновационных разработок Республики Армения

№	Технологическое направление	Документ/документы в котором зафиксировано	Задел (есть, нет, при возможности оценить степень)	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
1	Биотехнологии	Стратегический долгосрочный план развития РА на 2014-2025 годы.	Есть	В 2010 году был создан Научно-производственный центр «Армянская биотехнология» В его состав вошли научные учреждения «Институт биотехнологии», «Институт микробиологии» и «Центр депонирования бактерий». Научно-производственный Центр.	Технологии разработки и производства в области биотехнологий, микробиологии и смежных областей.
2	Цифровизация	Стратегия цифровизации Армении.	Есть	DISQO – анализ потребительского поведения в интересах B2C бизнеса; Vineti - платформа для персонализированного управления процессом лечения онкологии и генетических заболеваний. PicsArt - приложение для фото и видео редактирования и сопутствующая социальная сеть для творческих людей. Rockbite Games - разработчик мобильных игр. SoloLearn - платформа для обучения программированию с помощью игр. Свободная экономическая зона «Экос» специализируется на информационных технологиях.	Технологии машинного обучения, персонализированной медицины, редактирование графического контента, технологии геймификации и цифрового образования.

Продолжение таблицы 2.21

№	Технологическое направление	Документ/документы в котором зафиксировано	Задел (есть, нет, при возможности оценить степень)	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
3	Точное машиностроение	Нет	Есть	AWI – производитель часов с устойчиво растущим экспортом.	Технологии точного машиностроения.
4	Фармацевтика	Нет	Есть	Компания “ЛИКВОР” - лидер по объемам экспорта лекарств из Армении. Medical Horizon –производитель медикаментов. ООО «ЛЕЙКОАЛЭКС» - производитель медицинских принадлежностей. BioChem – производитель продукции по уходу за кожей и волосами. “Ассоциация производителей лекарств” Республики Армения	Технологии разработки и производства медикаментов, биологически активных добавок и медицинских принадлежностей.

2.5.2 Республика Беларусь

В нормативно-правовых актах отмечено не много инновационных и технологических разработок, уже используемых в народном хозяйстве Беларуси (см. Таблица 2.2.22). Тем не менее, была найдена информация о наличии передовых технических заделов в ряде отраслей Беларуси.

Методологически, такой обзор позволяет относительно хорошо проследить инновации небольших стартапов, которые презентуют свои технологии с целью найти инвестора и в перспективе продать свои наработки крупной компании из соответствующей отрасли. Но крупные компании, ведущие НИОКР для собственного потребления далеко не всегда публикуют информацию о своих перспективных технологиях в открытом доступе. Поэтому, обзор открытых источников относительно хорошо позволяет отследить инновации стартапов в области цифровых технологий, но отследить новые технологии и инновации, например, в автопроме значительно сложнее. Тем не менее, в качестве примеров приведём некоторые технологические заделы, представленные в Республике Беларусь.

В области машиностроения Республика Беларусь обладает значительным производственным и научно-техническим потенциалом, который позволяет ведущим белорусским производителям (МАЗ, БелАз и т.д.) выводить на рынок новые поколения техники, которая следует в русле мировых тенденций. Например, за последние годы МАЗ выпустил новое поколение грузовых автомобилей и представил первую опытную модель электрогрузовика.

Белорусский производитель тяжёлой карьерной техники БелАЗ уже несколько лет совместно с российской «ВИСТ-Групп» ведёт разработку и тестирование беспилотной модели карьерного самосвала.

Холдинг «ГОРИЗОНТ» является крупным производителем электронной техники для бытового и промышленного использования. Благодаря самостоятельным исследованиям и разработкам компании удаётся

конкурировать с иностранными производителями.

В области робототехники и сенсорики компания Rozum Robotics является разработчиком колоборативного промышленного робота и его компонентов. В перспективе робот можно будет интегрировать с рабочим местом и использовать его для выполнения повторяющихся операций. Компания Djinn Sensor разработала систему на основе мультисенсора, который позволяет мониторить состояние окружающей среды.

В области цифровизации в Республике Беларусь развиваются сразу несколько перспективных стартапов. Приведём в качестве примера лишь несколько. В области цифровых сервисов для здравоохранения, компания Healthy Networks разработала мобильное приложение, которое при помощи электронного фанендоскопа диагностирует болезни лёгких. Компания Skinive (ООО «ВАЙС ЭЙАЙ») создала мобильное приложение, которое по фотографии родинки или иного образования на коже на основе ИИ оценивает риски и необходимость консультации с дерматологом. В обоих случаях речь идёт об использовании технологий машинного обучения. Компании Vochi и Ferret Video разработали мобильные приложения для графического редактирования. Эти и другие примеры позволяют утверждать о наличии заделов в области цифровых технологий.

В области фармацевтики в Республике Беларусь действуют ряд разработчиков и производителей медикаментов и биологически активных добавок различного назначения.

В области нефтехимии и химической промышленности в Республике Беларусь действуют ряд разработчиков и производителей, обладающих технологическими заделами в области нефтехимического производства, производства сложных химических соединений, включая удобрения, химических волокон и готовых изделий с заданными свойствами.

Таблица 2.22 – Анализ приоритетных технологий и основных инновационных разработок Республики Беларусь

№	Технологическое направление	Документ/документы в котором зафиксировано	Задел (есть, нет, при возможности оценить степень)	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
1	Машиностроение	Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы	Есть	ОАО «Минский автомобильный завод», ОАО «Минский завод колёсных тягачей», холдинг «Белкоммунмаш», ОАО «Минский тракторный завод», Могилёвский автомобильный завод имени С. М. Кирова, Холдинг «ГОРИЗОНТ», ОАО «Витязь», ОАО «Гомсельмаш».	Вывод на рынок новых поколений автомобильной техники, следование мировым трендам в автомобилестроении и сохранение рынка. Разработка и производство электроники бытового и промышленного назначения.
2	Робототехника и сенсорика			Rozum Robotics – разработчик многоосных колоборативных роботов. Djinn Sensor - разработчик мультисенсора и системы мониторинга состояния окружающей среды на рабочем месте: углекислого газа, освещённости, температуры, вибрации и т.д.	Колоборативные роботы, мультисенсорная система контроля окружающей среды.
3	Цифровизация	Декрет № 8 от 21 декабря 2017 г. О развитии цифровой экономики	Есть	**Цифровая медицина:** Healthy Networks - разработчик мобильного приложения, которое при помощи электронного фанендоскопа диагностирует болезни лёгких. Skinive (ООО «ВАЙС ЭЙАЙ») - мобильное приложение, которое по фотографии родинки или иного образования на коже на основе ИИ оценивает риски и необходимость консультации с дерматологом. **Цифровое образование:** EDUDO - разработчик образовательной платформы, работающей в формате коротких познавательных видео. **Обработка графического контента:** Vochi - разработчик мобильного приложения для обработки видеороликов на основе	Технологии машинного обучения, машинного зрения, мобильные приложения, цифровые образовательные технологии, обработка графического контента, технологии дополненной реальности, технологии машинной обработки текста.

№	Технологическое направление	Документ/документы в котором зафиксировано	Задел (есть, нет, при возможности оценить степень)	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
				искусственного интеллекта и машинного обучения. Ferret Video - разработчик сервиса, который позволяет дополнить видео интерактивными AR объектами. **Прочее:** Filmusage - разработчик ПО, которое на основе текста сценария фильма генерирует подсказки по подбору актёров, костюмов и локаций. Rocket Data (ООО «Дата деливери») - сервис, позволяющий автоматически обновить данные о компании в информационных онлайн-сервисах: яндекс и google картах и т.д.	
4	Фармацевтика	Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы	Есть	РУП «Белмедпрепараты» - крупнейший в Республике Беларусь производитель медикаментов. ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов» - производитель медикаментов. УП «Минскинтеркапс» - производитель медикаментов. ОАО «Несвижский завод медицинских препаратов» - производитель кормовых антибиотиков для животноводства, антисептиков и удобрений.	Технологии разработки и производства медикаментов и биологически активных добавок различного назначения.
5	Нефтехимия	Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы	Есть	ОАО «Нафтан» ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод»	Технологии нефтепереработки
6	Химическая промышленность	Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук	Есть	ОАО «Белшина» - производитель шин. ОАО «Могилёвхимволокно» - производство химических волокон. ОАО «Гродно Азот» - производство азотных	Технологии разработки и производства химических соединений, химических волокон и готовых изделий.

№	Технологическое направление	Документ/документы в котором зафиксировано	Задел (есть, нет, при возможности оценить степень)	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
		Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17. Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы.		соединений и удобрений.	

2.5.3 Республика Казахстан

В нормативно-правовых актах отмечено не много инновационных и технологических разработок, уже используемых в народном хозяйстве Казахстана (см. Таблица 2.2.23). Наиболее полно текущий уровень разработок описан в Государственной Программе "Цифровой Казахстан":

– национальная телемедицинская сеть;
– перевод государственных услуг и сервисов в электронную форму;
– открытое правительство;
– "Система комплексного обеспечения жизнедеятельности";
– "Smart школа";
– "Smart уличное освещение";
– "Smart поликлиника".

В то же время в нормативно-правовых актах описывается текущая ситуация по ряду направлений инновационного развития, которая позволяет оценить степень существующего задела:

– обрабатывающая промышленность: «более 80% предприятий обрабатывающей промышленности характеризуется невысокой степенью автоматизации и проникновением цифровых технологий»;
– горнодобывающая промышленность: «часть месторождений в стране оснащена современным оборудованием и развитыми сетями передачи данных (21%);
– сельское хозяйство: «доля сельхозпроизводителей, применяющих цифровые технологии, незначительна»;
– транспорт и логистика: доля автомобильных дорог республиканского значения, где используются цифровые технологии, составляет всего 0,4%;
– финансы: «Практически все банки предоставляют услуги посредством дистанционных каналов».

Создан значимый задел для развития в сфере ИКТ и цифровизации. Кроме того, Казахстан занимает передовые позиции в мире по созданию

цифрового государства – в рейтинге по индексу развития электронного правительства (ООН) в 2016 он занял 33 позицию, а в 2020 – 29 позицию. Вместе с тем, слабый уровень внедрения цифровых инноваций в базовых отраслях народного хозяйства формирует запрос на их ускоренное развитие в этих секторах.

Таблица 2.23 – Анализ приоритетных технологий и основных инновационных разработок Республики Казахстан

№	Технологическое направление	Документ/документы в котором зафиксировано	Задел (есть, нет, при возможности оценить степень)	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки / характеристика текущей ситуации
1	ИКТ и цифровизация (цифровая медицина)	"Цифровой Казахстан"	Есть		*Национальная телемедицинская сеть*. К концу 2016 года она объединила 204 объекта здравоохранения.
2	ИКТ и цифровизация (обрабатывающая промышленность)	"Цифровой Казахстан"	Есть, слабый		
3	ИКТ и цифровизация (горнодобывающая промышленность)	"Цифровой Казахстан"	Есть, слабый		
4	ИКТ и цифровизация (сельское хозяйство)	"Цифровой Казахстан"	Есть, слабый		
5	ИКТ и цифровизация (электроэнергетика)				
6	ИКТ и цифровизация (цифровое государство)	"Цифровой Казахстан"	Есть, высокий		*Перевод услуг и сервисов в электронную форму* (На июль 2017 года более 740 услуг и сервисов). *Открытое правительство* (на веб-портале электронного правительства). 33 – позиция Казахстана в рейтинге по индексу развития электронного правительства (ООН) в 2016 г. (29 – в 2020 г.).

Продолжение таблица 2.23

№	Технологическое направление	Документ/документы в котором зафиксировано	Задел (есть, нет, при возможности оценить степень)	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки / характеристика текущей ситуации
7	ИКТ и цифровизация (транспорт и логистика)	"Цифровой Казахстан"	Есть, слабый		
8	ИКТ и цифровизация (информационная безопасность)	"Цифровой Казахстан"	Есть, слабый		Казахстан занимает 83 место из 193 стран в Глобальном индексе кибербезопасности
9	"Smart City"	"Цифровой Казахстан"	Есть		С 2012 года в городе Астане реализуется проект "Система комплексного обеспечения жизнедеятельности". В городе Алматы внедрена система фото-видео фиксации нарушений, а в 2015 году
10	альтернативные и «зеленые» энергетические технологии				
11	повышение урожайности				
12	зеленые технологии				
13	технологическое перевооружение базовых отраслей промышленности с применением элементов Индустрии 4.0	Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы	Есть, слабый		

2.5.4 Кыргызская Республика

В рассмотренных документах стратегического планирования не выделяются конкретные приоритетные технологии, а также не содержится перечня приоритетных инновационных проектов, поэтому для сопоставления технологических приоритетов и существующих инновационных разработок были проанализированы отдельные рынки и значимые технологические конкурсы, проходящие при поддержке органов государственной власти Кыргызской Республики.

Особенностью становления технологического комплекса Республики является значительная опора на молодые компании и стартапы и, соответственно, важная роль соответствующих программ поддержки и технологических конкурсов.

В модернизации экономики важную роль играет активизация стартап-движения, участники которого нацелены на разработку и внедрение инновационных технологий. С целью стимулирования развития новых компаний одной из мер государственной поддержки в Кыргызской республике выступает проведение различных технологических конкурсов. Тематический анализ распределения по отраслевой принадлежности и технологической составляющей проектов участников и победителей данных конкурсов позволяет определить приоритетные направления инновационной политики.

В 2018-2019 гг. компании-представители Кыргызской Республики принимали участие международном конкурсе инновационных проектов «Евразийские цифровые платформы», который проводится Евразийской экономической комиссией. Победителями конкурсов становились проект «Платформа 8», представляющая цифровую платформу для обмена навыками в бизнес-среде, сферах миграции и социальных услуг, проект по производству электронных сельскохозяйственных карт E-Agro-Map. В полуфинале конкурса были представлены проекты, предлагающие инновационные решения в сфере цифровизации торговли, сельского хозяйства, промышленности, коммерческих перевозок, государственных и социальных услуг.

Конкурс «Лучший инновационный проект» проводится с 2015 года. Проекты отбираются по следующим направлениям: промышленность, сельское хозяйство, медицина, строительство, информационные и цифровые технологии и другим. По результатам данного конкурса наибольшей поддержкой пользовались инновационные проекты, относящиеся к промышленной и сельскохозяйственной сферам. Особой значимостью для сельского хозяйства отличились проекты, предлагающие инновационные решения по посеву сельскохозяйственных культур и их орошению.

Несколько иную направленность имеет конкурс «Стартап Кырзыстан». Целью конкурса является повышения интереса к инновационным технологиям и изобретательству, развития инновационного предпринимательства и улучшения индустрии страны с помощью новых решений, систем, продуктов, моделей ведения бизнеса. На данный момент состоялось уже два конкурса в 2020-2021 гг. При проведении первой очереди конкурса большее количество заявок участников пришлось на сферы производства, услуг и сельского хозяйства, также были поданы заявки, относящиеся к образовательным и IT-технологиям. Стоит отметить широкую представленность цифровых платформ и прочих сервисов, предлагающих инфраструктурные решения для коммерческой среды, в частности торговли.

Таким образом, инновационные разработки, представленные в описываемых выше технологических конкурсах, в целом согласуются с приоритетными направлениями, которые закреплены в нормативно-правовой документации, регламентирующей научно-технологическую и инновационную политику в Кыргызской Республике. Как уже было отмечено ранее, на данный момент в стратегии развития Республики сделан акцент именно на цифровой трансформации и развитии информационно-коммуникационные технологии, что также прослеживается в тематической направленности инновационных проектов.

В таблице 2.24 представлено сопоставление отраслевых технологических направлений, заданных программными документами,

и существующих инновационных решений, выявленных в рамках проведенного анализа технологических конкурсов.

Таблица 2.24 – Анализ приоритетных технологий и основных инновационных разработок Кырзыгской Республики

№	Технологическое направление	Документ, в котором зафиксировано	Задел	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
1	Финансовые технологии и цифровизация банковских услуг	Среднесрочный прогноз социально-экономического развития Кыргызской Республики на 2021-2023 годы; Концепция развития Цифровые платежные технологии в Кыргызской Республике на 2020-2022 годы	Есть	FINCA Bank Kyrgyzstan; Дос-Кредобанк; «Кыргызский Инвестиционно-Кредитный Банк» (KICB); Kompanion Bank; Парк высоких технологий;	Интернет-банкинг; мобильный банкинг; бесконтактные банковские карты, QR-код;
2	Горнодобывающая, горно-металлургическая и обрабатывающие отрасли промышленности	Стратегия устойчивого развития промышленности Кыргызской Республики на 2019-2023 года			Разработка и создание инновационного углеперерабатывающего комплекса на основе пиролиза и газификации низкосортных углей Кыргызстана; Mod Industry – проект в сфере промышленности, платформа-классификатор для развития высоких технологий
3	Модернизация предприятий пищевой промышленности	Стратегия устойчивого развития промышленности Кыргызской Республики на 2019-2023 года			«КЭТ» Жумгальское сушенное мясо — деликатес из экологически чистой продукции; «Как алма» - сушеные хрустящие яблочные чипсы
4	Сельское хозяйство	Программа продовольственной безопасности и питания в Кыргызской Республике на 2019-2023 годы			«Зернопосевочный комплекс Митал-01»; «Создание местных образцов технологического оборудования для технологии капельного орошения»; E-Agro-Map – проект по производству электронных сельскохозяйственных карт; «Создание промышленного выпуска нового биоудобрения «Ростин»

Продолжение таблицы 2.24

№	Технологическое направление	Документ, в котором зафиксировано	Задел	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
5	Цифровая трансформация («Таза Коом»), Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)	Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы			«Checkin» - медицинская информационная система, направленная на облегчение процесса получения медицинских услуг; «Платформа для расчета налога на жилье» - цифровая модель налогообложения жилья с автоматизированным учетом изменения кадастровой стоимости и иных факторов; «8*13. Онлайн-карта обращений граждан» – цифровая платформа для взаимодействия жителей города с властью и оперативного разрешения проблемных ситуаций; «Azyk.Store» — онлайн-платформа для заказа товаров оптом, разработанная специально для малого и среднего бизнеса; «Quick Expert» — электронная сервис-площадка для консультаций и оказания услуг фрилансеров; Чарба.kg – онлайн-платформа и маркетплейс для безопасной торговли любой агропродукцией; «СмартАгро» – проект в сфере сельского хозяйства, мобильное приложение для фермеров с информацией о рынках сбыта, поставщиках, агрокредитах и господдержке; Проект «Платформа 8» - единая цифровая платформа для обмена навыками в бизнес-среде, сферах миграции и социальных услуг; «Ilgeri» - трехъязычный (кыргызский, русский, английский) мультимедийный проект, продвигающий национальное достояние, культуру, историю, материальное и нематериальное наследие Кыргызстана с помощью современных технологий, креативных решений и искусства

Продолжение таблицы 2.24

№	Технологическое направление	Документ, в котором зафиксировано	Задел	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
6	Здравоохранение	Программа по охране здоровья населения и развитию системы здравоохранения на 2019-2030 годы "Здоровый человек - процветающая страна"			«Разработка неоперационных способов дренирования устья крупных лимфатических коллекторов человека, с целью забора лимфы и последующей диагностикой и лечении онкологических заболеваний»; «Genesis Bionics» — производство бионических протезов; MEDARGUS – интеллектуальная система поддержки принятия медицинских решений и контроля действий врача;
7	Наращивание энергогенерирующих мощностей	Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы			Строительства ЛЭП в рамках проекта CASA-1000
	Гидроэнергетика	Проект Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской республики до 2040 года			«Биротрная микро ГЭС»
8	Модернизация и внедрение электронной коммерции в отраслях легкой промышленности	Стратегия устойчивого развития промышленности Кыргызской Республики на 2019-2023 года			
9	Экологически чистые природосберегающие технологии	Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы			«STEP ENERGY» – выработка экологически безопасной альтернативной электроэнергии
10	Развитие туристической сферы	Программа развития Кыргызской республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание»			«Izde.space» - маркетплейс по поиску мест отдыха в Кыргызстане

Продолжение таблицы 2.24

№	Технологическое направление	Документ, в котором зафиксировано	Задел	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
11	Цифровая модернизация образовательной среды	Программа развития Кыргызской республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание»			«Chung Choong» - платформа для изучения китайского языка; TankForces – это новая форма подачи учебного материала: мобильная игра по мотивам реальных исторических сражений
12	Формирование высокотехнологических вооружённых сил	Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы			

2.5.5 Российская Федерация

В рассмотренных в разделе 2.2.1.5 документах стратегического планирования научно-технологического развития не содержится непосредственного перечисления основных инновационных разработок, проектов в приоритетных сферах. Однако некоторые инновационные разработки, а также основные игроки указаны в дорожных картах рынков НТИ. Помимо этого для сопоставления приоритетных технологических направления и существующих инновационных разработок были проанализированы отдельные рынки на основе открытой информации.

В России заметными игроками с точки зрения инновационной деятельности в зависимости выступают как крупные традиционные компании, так и сравнительно небольшие молодые компании/стартапы. Так, например, важнейшим игроком по технологическому направлению «Энергоэффективность и энергосбережение» является ПАО «Россети», инновационная деятельность которого сосредоточена в том числе на масштабном внедрении цифровых подстанций класса напряжения 35-110 (220) кВ, переходе к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления, автоматизации систем управления и внедрении новых материалов. А в технологическом направлении «Медицина и здравоохранение» заметными игроками в сфере анализа генома человека выступают сравнительно небольшие компании ЗАО «Геноаналитика» и ООО «Генотек», созданные командами ученых-исследователей.

Преимущественно для России характерно лидерство в отдельных сегментах того или иного технологического направления. Так, например, для технологического направления «Медицина и здравоохранение»: среди инновационных разработок можно отметить в частности вакцины – ГамЭвак-Комби (комбинированная векторная вакцина против геморрагической лихорадки Эболы) Геп-а-Ин-Вак (инактивированная вакцина против гепатита А), вакцины против COVID-19 ЭпиВакКорона, Гам-КОВИД-Вак и КовиВак;

иммуноферментные тест-системы.

Более подробный анализ приводится ниже (см. Таблица 2.25).

Таблица 2.25 – Анализ приоритетных технологий и основных инновационных разработок Российской Федерации

№	Технологическое направление	Документ/документы в котором зафиксировано	Задел (есть, нет, при возможности оценить степень)	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
1	ИКТ	СНТР, Указ, ПНТР	Высокий в отдельных сегментах	1С, Лаборатория Касперского, Крок, Эр-Телеком, Максима Телеком, Мегафон, МТС, Ростелеком, Вымпелком, группа ЦРТ, Яндекс, Mail Group, Softline, ABBYY, VisionLabs, United 3D Labs, ООО «ВИ Групп»	Антивирусное программное обеспечение, промышленный интернет вещей, домофония; цифровизация транспорта (единая городская транспортная сеть MT_FREE), сети 5G, технологии распознавания голоса, синтеза речи, записи и анализа, идентификация лица и голоса.
2	Биотехнологии	Указ, ПНТР	Высокий в отдельных сегментах	ООО "БИОТЕХНО", ООО «Симеон АкваБиоТехнологии», ООО «Научно-внедренческое предприятие «Башинком», ЗАО «Завод Премиксов №1), ООО «Дока-Генные Технологии»	АВЗ-биотехнологии на основных сельскохозяйственных культурах от семян до хранения продукции, Биотехнологический способ получения кормовой аминокислоты (L-Лизин) на основе продуктов глубокой переработки зерна пшеницы, исследования в области фитопатологии, защиты растений, биофарминга; биопрепараты для защиты растений

Продолжение таблицы 2.25

№	Технологическое направление	Документ/документы в котором зафиксировано	Задел (есть, нет, при возможности оценить степень)	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
3	Медицина и здравоохранение	СНТР, ПНТР	Высокий в отдельных сегментах	ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор», ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России, Medesk, ЗАО «Геноаналитика», 3D Bioprinting Solutions, ОАО «Экзоатлет», НИЯУ МИФИ, ПАО «Институт стволовых клеток человека», ФГБНУ Медико-генетический научный 4центр ФАНО, Первый МГМУ имени И.М.Сеченова, ООО «Генотек»	Геп-а-Ин-Вак (инактивированная вакцина против гепатита А), ЭпиВакКорона (вакцина против COVID-19), иммуноферментные тест-системы, Гам-КОВИД-Вак, медицинская информационная система Medesk, «Мой Ген» - сервис по анализу ДНК человека, трехмерная биопечать органов и тканей человеческого тела, экзоскелет, протезирование костной ткани
4	Новые материалы и нанотехнологии	СНТР, Указ, ПНТР	Высокий в отдельных сегментах	Группа компаний УНИХИМТЕК, ОАК: АэроКомпозит, Ростех: РТ-Химкомпозит	Производство уплотнительных материалов марки на основе терморасширенного графита для сложных условий эксплуатации (высокие давления, температуры, агрессивные среды); композиционные «умные» материалы
5	Рациональное природопользование	СНТР, Указ, ПНТР	Высокий в отдельных сегментах	ГК «Геоскан», Аэротомография, ГК Роскосмос: АО «Терра Тех», АО «Ситиматик», ГК "Росатом": ФГУП «Федеральный экологический оператор»	Аэрофотосъемка и геологоразведка на основе технологий беспилотных летательных аппаратов; дистанционное зондирование земли с околоземной орбиты, мониторинг природопользования на основе сравнения данных ДЗЗ за несколько периодов; управление отходами: сортировка, вторичная переработка, безопасное захоронение; управление отходами I-II классов опасности, рекультивация и ликвидация объектов накопленного экологического ущерба.

Продолжение таблицы 2.25

№	Технологическое направление	Документ/документы в котором зафиксировано	Задел (есть, нет, при возможности оценить степень)	Компании – ключевые игроки	Основные инновационные разработки
6	Энергоэффективность и энергосбережение, ядерная энергетика	СНТР, Указ, ПНТР	Высокий в отдельных сегментах	АО «ГК «Таврида Электрик», ПАО «Россети», АО «Концерн Энергомера», ГК «Росатом»	Комплексные интеллектуальные решения по строительству и реконструкции подстанций 10-35 кВ, а также автоматизации распределительных сетей 10-35 кВ (включая проекты Smart Grid); цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления
7	Транспортные и космические системы	СНТР, Указ, ПНТР	Высокий в отдельных сегментах	АвтоВАЗ, Объединённая судостроительная корпорация, ОАО «ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева», Концерн «Моринформсистема-АГАТ», ССК «Звезда», ГК Роскосмос, Спутникс	Высокотехнологичные суда ледового класса, ледоколы, офшорная техники для работы на арктическом, дальневосточном шельфах и на Каспии; высокоскоростные транспортные средства гражданского, двойного и военного назначения, использующие различные принципы гидродинамического поддержания, Высокотехнологичные спутниковые компоненты и технологии для малых космических аппаратов, а также сервисы на их основе

Обозначения: СНТР – Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», Указ - Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации; ПНТР – Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Правительством РФ).

2.6 Наиболее вероятные технологические сдвиги и результаты расчетов

Технологические сдвиги, которые будут влиять на структуру экономики в средне- и долгосрочной перспективе, можно определить уже сейчас, наблюдая те технологические новации, в которые вкладываются инвестиционные ресурсы. В первую очередь речь идет о цифровизации: в настоящее время она определяется как главный процесс, предопределяющий четвертую промышленную революцию. Развитые страны в последнее десятилетие поддерживают развитие цифровой экономики на государственном уровне, а также поддерживают международную экспансию собственных цифровых технологий на развивающиеся рынки. При этом Российская Федерация и другие страны ЕАЭС, отстающие по темпам инвестиционных процессов в секторе информационно-коммуникационных технологий, в настоящее время развивают этот сектор за счет активной интеграции с глобальной цифровой инфраструктурой. При этом создание внутренней инфраструктуры часто происходит за счет бюджетных средств в рамках государственных программ, направленных на повышение уровня цифровизации страны.

Другим важным трендом технологических инноваций является тренд на развитие низкоуглеродной экономики, которое также формируется за счет значительных инвестиций. Одним из его важных элементов является электрификация автомобильного и общественного транспорта. В Российской Федерации и других странах ЕАЭС электрификация пока находится на начальной стадии. Однако ввиду того, что на автомобильных рынках стран ЕАЭС велика доля иностранных марок (импортированных или (в случае Российской Федерации) произведенных внутри страны), в долгосрочной перспективе доля электромобилей на них может быть довольно высока. Во-вторых, есть основания полагать, что до 2030 года стоимость нового электромобиля будет ниже стоимости нового автомобиля с ДВС. Такое сравнительное преимущество может существенно подстегнуть спрос на электромобили среди покупателей. Аналогичные процессы происходят

в сфере общественного извоза. Муниципальные власти все большее внимание уделяют электротранспорту (трамваи, легкое метро, электробусы). Внедрение экологичного транспорта пользуется поддержкой населения.

Еще один важный процесс современности, также привлекающий большой внимание и инвестиции, - это совместное использования активов (помещений, транспортных средств, сельскохозяйственной техники, оборудования и т.д.). Его развитие обеспечивается двумя параллельными процессами: социокультурным - сдвигом от владения к использованию, и технологическим - платформами, обеспечивающими экономику совместного использования. Наиболее ярко распространение совместного использования наблюдается в сфере извоза - каршеринг и такси. В перспективе эти два сектора с большой вероятностью будут объединены в один - беспилотный каршеринг (тестирование которого происходит уже сейчас). В крупных городах стран ЕАЭС в последние годы сектор каршеринга и такси растет очень высокими темпами, при этом часто пользуется поддержкой (административной или финансовой) со стороны муниципалитетов.

Начало 21 века сопровождается революцией в использовании материалов. Материалы, созданные на основе новых технологий, (композитные материалы) распространяются повсеместно, находя свое применение в самых разных отраслях, вытесняя при этом традиционные материалы – в частности металл и дерево. За счет смеси веществ с нужными характеристиками композитные материалы обладают большей прочностью, твердостью, сроком эксплуатации. Внедрение технологий по использованию композитных материалов позволяет, например, увеличить мощность двигателей и уменьшить массу машин. Раньше композитные материалы использовались лишь в космической и военной промышленностях, сейчас же данные технологии используются и в товарах народного потребления. При этом бум применения композитных материалов в странах ЕАЭС только начинается, темпы роста велики (около 20% в год). При этом развитие этой технологии, стимулируется в рамках государственных программ развития

промышленности, в том числе и в гражданских секторах (строительство, транспорт, авиация).

В странах ЕАЭС в сельском хозяйстве основной упор в настоящее время делается на его интенсификацию: тот процесс, который уже прошли развитые страны. Этот технологический сдвиг напрямую связан с наблюдаемым ростом концентрации населения в крупных городах, что порождает проблему непрерывного снабжения их продовольствием. Также интенсификация способствует снижению экологических проблем: потери плодородия почв, нехватки воды для орошения, опустынивания территорий вследствие глобального потепления, которые в перспективе лишь усугубятся.

2.6.1 Электрификация личного и общественного транспорта

Одним из важных процессов изменений в транспорте является постепенное повышение доли использования экологичных видов топлива, особенно в городах. Электрификация личного и общественного транспорта позволяет вынести выбросы, связанные со сжиганием топлива, за городскую черту (в места расположения электростанций). В сфере личного транспорта в первую очередь речь идет о повышении доли электромобилей в продажах и парке. Это один из ключевых трендов процесса автомобилизации в настоящее время и в будущем во всем мире[61][20]. До недавнего времени основную роль в снижении уровня выбросов, связанных с автомобилями, играло увеличение энергоэффективности двигателей внутреннего сгорания и их гибридизация. Однако потенциал этого увеличения близок к исчерпанию, что способствует проявлению большего интереса к электрификации. Значимую роль играет технический прогресс последних лет в усовершенствовании аккумуляторов, их объем и скорость зарядки заметно выросли. Экологические проблемы сами по себе становятся все более важными для населения. Все эти факторы способствуют тому, что доля электромобилей растет в личном автопарке во многих странах.

[61] Sajjad A. et al. Environmental concerns and switching toward electric vehicles: geographic and institutional perspectives //Environmental Science and Pollution Research. – 2020. – С. 1-12.

В рассматриваемых странах интерес к электромобилям ниже, однако, при определенном стечении обстоятельств это обстоятельство может радикально измениться. Во-первых, мировые автопроизводители уже сейчас перестраивают производство на выпуск электромобилей. Ввиду того, что на автомобильных рынках стран ЕАЭС велика доля иностранных марок (импортированных или (в случае Российской Федерации) произведенных внутри страны), в долгосрочной перспективе доля электромобилей на них может быть довольно высока. Во-вторых, расчеты исследователей[62][21] показывают, что до 2030 года стоимость нового электромобиля будет ниже стоимости нового автомобиля с ДВС. Такое сравнительное преимущество может существенно подстегнуть спрос на электромобили среди покупателей.

Аналогичные процессы происходят в сфере общественного извоза. Муниципальные власти все большее внимание уделяют электротранспорту (трамваи, легкое метро, электробусы). Внедрение экологичного транспорта пользуется поддержкой населения.

Электрификация транспорта затрагивает несколько экономических процессов. В первую очередь она повлечет замещение одних видов энергоносителей другими: вместо нефтепродуктов будет использоваться электроэнергия в секторе наземного транспорта и в секторе потребления домашних хозяйств. Это приведет к изменению структуры затрат в секторе домашних хозяйств и секторе наземного транспорта, к изменению выпуска в отраслях «Производство нефтепродуктов» и «Производство электроэнергии», а также в сопряжённых с ними секторах (и дальнейшему распространению этого импульса по цепочке межотраслевых связей).

Для оценки макроэкономического эффекта замещения нефтепродуктов электроэнергией в потреблении домашних хозяйств изменялись элементы отраслевой структуры потребления домашних хозяйств c_{19} и c_{35} (доли продукции сектора «Производство нефтепродуктов» (19-й сектор) и

[62] Синяк Ю.В. Проблемы конкурентоспособности новых технологий в легковом автотранспорте (ДВС-Электромобиль-Водородный автомобиль с топливным элементом) // [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ecfor.ru/publication/sravnenie-konkurentosposobnosti-novyh-tehnologij-v-legkovom-avtotransporte/

продукции сектора «Производство электроэнергии» (35 сектор) соответственно в совокупном потреблении домашних хозяйств), так чтобы сумма этих двух коэффициентов оставалась постоянной.

Изменение структуры потребления домашних хозяйств означает изменение вектора конечного спроса, что, как уже отмечалось, согласно уравнению (4), приводит к изменению вектора выпуска.

Исходное распределение затрат между нефтепродуктами и электроэнергией в потреблении домашних хозяйств по странам ЕАЭС представлено в таблице 2.10. Распределение по странам достаточно сильно различается. Связанно это с особенностями обеспечения домашних хозяйств энергией, в частности, с развитостью электросети, стоимостью различных видов энергии, привычками населения, уровнем автомобилизации. Уровень автомобилизации в странах ЕАЭС различен: в Российской Федерации на 2018 год на 1000 человек населения приходилось 310 легковых автомобилей, в Республике Беларусь - 320, в Республике Армения - 167 (на 2017 год), в Республике Казахстан - 216 (на 2016 год), в Кыргызской Республике - 148 (на 2015 год). В Российской Федерации и Республике Беларусь примерно схожий уровень автомобилизации и стереотипы потребления, развиты энергосети. Это предопределяет сходство в распределении коэффициентов. В Республике Армения наблюдается сильное смещение затрат в сторону электроэнергии. Это может объясняться отсутствием собственных ресурсов по добыче нефти и газа, которые в основном импортируются из Российской Федерации. К тому же на территории Республики Армения находятся АЭС, две ТЭС и несколько ГЭС, что говорит о развитости данной отрасли, однако большая часть электроэнергии производится из импортируемых ископаемых ресурсов (природный газ ─ основная составляющая энергетического баланса страны). Республика Казахстан в свою очередь обладает крупными запасами нефти и газа. Из северной части страны экспортируется электроэнергия в Российскую Федерацию, а в южную импортируется из Кыргызской Республики. Импорт и экспорт электроэнергии производится в небольших

масштабах, основная часть производится и потребляется внутри страны. Однако система передачи электроэнергии в Республику Казахстан недостаточно и неравномерно развита, потребители и производители находятся в разных местах. Несмотря на то, что Республика Казахстан обладает большими запасами нефти, нефтепродуктов в стране используется относительно мало из-за отсутствия возможностей для ее переработки. В Кыргызской Республике, в свою очередь, можно увидеть сильный перекос в сторону потребления нефтепродуктов. В отличие, например, от Республики Казахстан, в Кыргызской Республике есть нефтеперерабатывающие заводы и производится добыча нефти, однако внутренних объемов добычи недостаточно, осуществляются поставки нефти и нефтепродуктов из Российской Федерации. Можно предположить, что в Кыргызской Республике недостаточно развиты электросети.

Таблица 2.26- Исходное распределение затрат между нефтепродуктами и электроэнергией в потреблении домашних хозяйств (на 2016 год).

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Нефтепродукты» в секторе домашних хозяйств	18%	57%	34%	77%	52%
Коэффициент «Электроэнергия» в секторе домашних хозяйств	82%	43%	66%	23%	48%

Для демонстрации последствий структурного сдвига электрификации личного автопарка изменим распределение одинаковым по странам образом (на 15% увеличим распределение в пользу потребления электроэнергии). Результирующее распределение представлено в таблице 2.27.

Таблица 2.27 - Распределение затрат между нефтепродуктами и электроэнергией в потреблении домашних хозяйств в сценарии структурных сдвигов.

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Нефтепродукты» в секторе домашних хозяйств	3%	42%	19%	62%	37%

Продолжение таблицы 2.27

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Электроэнергия» в секторе домашних хозяйств	97%	58%	81%	38%	63%

Применение модели межотраслевого баланса с новым распределением дает возможность оценить изменения выпусков по отдельным и отраслям и в экономике 5 стран. Результаты расчета представлены на рисунке 2.11 и в таблице 2.28.

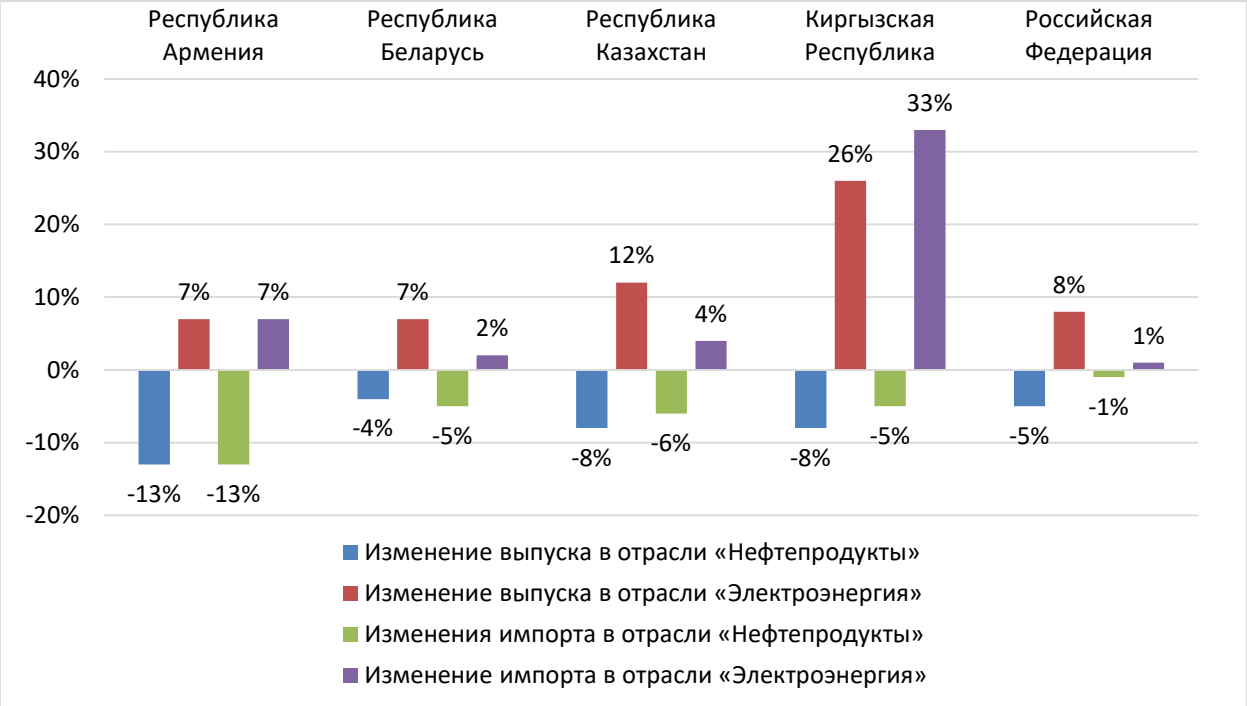


Рисунок 2.11 - Изменение отраслевых выпусков и импортов вследствие структурного сдвига «Распространение электромобилей».

Таблица 2.28 - Изменение выпуска в экономике и импорта вследствие структурного сдвига «Распространение электромобилей».

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Изменение выпуска в экономике по сравнению с базовым сценарием	0,3%	0,1%	0,1%	0,4%	0,1%
Изменение импорта в экономике по сравнению с базовым сценарием	-1%	-0,2%	-0,1%	0,1%	0,01%

Наиболее значимые изменения наблюдаются в Кыргызской Республике. Это связано с тем, что отрасль производства электроэнергии в этой стране невелика (2% от общего выпуска, в то время как в Республике Армения, Российской Федерации и Республике Беларусь – 5%). В Кыргызской Республике для обеспечения 26% прироста выпуска вероятно потребуются существенные инвестиции в развитие электросетей. Либо же покрытие недостающих мощностей для обеспечения потребностей электромобилей за счет импорта (то есть за счет увеличения доли импорта в поставках электроэнергии по сравнению с настоящим временем). Это открывает экспортные возможности для Российской Федерации. С другой стороны, во всех странах снижается, особенно в Республике Армения можно увидеть значительные изменения в выпуске и импорте нефтепродуктов. То есть можно сделать вывод, что такое значительное уменьшение в импорте скажется на поставках нефтепродуктов из Российской Федерации, поскольку, как уже было сказано ранее, Российская Федерация является основным поставщиком данного вида топлива. Однако такие изменения могут произойти лишь вследствие наращивания мощностей электростанций страны.

Для оценки макроэкономического эффекта замещения нефтепродуктов электроэнергией на общественном транспорте изменялись коэффициенты прямых затрат $a_{19,49-51}$ и $a_{35,49-51}$ (показывающие сколько продукции сектора «Производство нефтепродуктов» (19-й сектор) и продукции сектора «Производство электроэнергии» (35 сектор) соответственно требуется для производства единицы продукции сектора «Деятельность наземного транспорта» (49 - 51 сектора)), так чтобы сумма этих двух коэффициентов оставалась постоянной.

Изменение матрицы коэффициентов прямых затрат, согласно уравнению (6), приводит к изменению вектора выпуска.

Исходное распределение затрат между нефтепродуктами и электроэнергией в потреблении сектора «Транспорт» по странам ЕАЭС

представлено в таблице 2.29. Распределение по странам достаточно сильно различается. Связанно это со структурой и особенностями функционирования транспортного сектора, в частности с развитостью ж/д сообщения. В Кыргызской Республике и Республике Казахстан наблюдается преобладание затрат на производство нефтепродуктов. Это может быть связано с неразвитостью электросетей, наличием большого износа и потерь при распределении электроэнергии. В Республике Армения напротив доля электроэнергии в обеспечении сектора “Транспорт” наибольшая среди стран ЕАЭС. Это связано с относительной развитостью электросетей по сравнению с другими странами.

Таблица 2.29. Исходное распределение затрат между нефтепродуктами и электроэнергией сектора «Транспорт» (на 2016 год).

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Нефтепродукты» в секторе «Транспорт»	54%	70%	96%	98%	73%
Коэффициент «Электроэнергия» в секторе «Транспорт»	46%	30%	4%	2%	27%

Для демонстрации последствий структурного сдвига электрификации общественного транспорта изменим распределение одинаковым по странам образом (на 20% увеличим распределение в пользу потребления электроэнергии). Результирующее распределение представлено в таблице 2.30.

Таблица 2.30. Распределение затрат между нефтепродуктами и электроэнергией в потреблении сектора «Деятельность наземного транспорта» в сценарии структурных сдвигов.

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Нефтепродукты» в секторе «Транспорт»	34%	50%	76%	78%	53%
Коэффициент «Электроэнергия» в секторе «Транспорт»	66%	50%	24%	22%	47%

Применение модели межотраслевого баланса с новым распределением дает возможность оценить изменения выпусков по отдельным и отраслям и в экономике 5 стран. Результаты расчета представлены на рисунке 2.12 и в таблице 2.31.



Рисунок 2.12 - Изменение отраслевых выпусков и импортов вследствие структурного сдвига «Электрификация общественного транспорта».

Таблица 2.31 - Изменение выпуска в экономике и импорта вследствие структурного сдвига «Электрификация общественного транспорта».

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Изменение выпуска в экономике по сравнению с базовым сценарием	0,04%	0,0%	0,1%	0,2%	0,1%
Изменение импорта в экономике по сравнению с базовым сценарием	-0,1%	-0,1%	0,0%	0,0%	-0,12%

Наиболее значимые изменения наблюдаются в Кыргызской Республике и Республике Казахстан. Отрасль производства электроэнергии в этих странах невелика (2% от общего выпуска, в то время как в Республике Армения, Российской Федерации и Республике Беларусь – 5%). Чтобы обеспечить прирост в 10% (для Республики Казахстан) и 9% (для

Кыргызской Республики) прироста выпуска вероятно потребуются инвестиции в развитие электросетей. Либо же покрытие недостающих мощностей для обеспечения потребностей сектора “Транспорт” за счет импорта (то есть за счет увеличения доли импорта в поставках электроэнергии по сравнению с настоящим временем). В Республике Казахстан импорт электроэнергии может существенно прирасти: даже при стабильной доле импорта - на 24%. Это открывает экспортные возможности для Российской Федерации.

Совокупный эффект от электрификации, получаемый наложением эффектов в секторе потребления домашних хозяйств и секторе «Транспорт» представлен на рисунке 2.13 и в таблице 2.32.

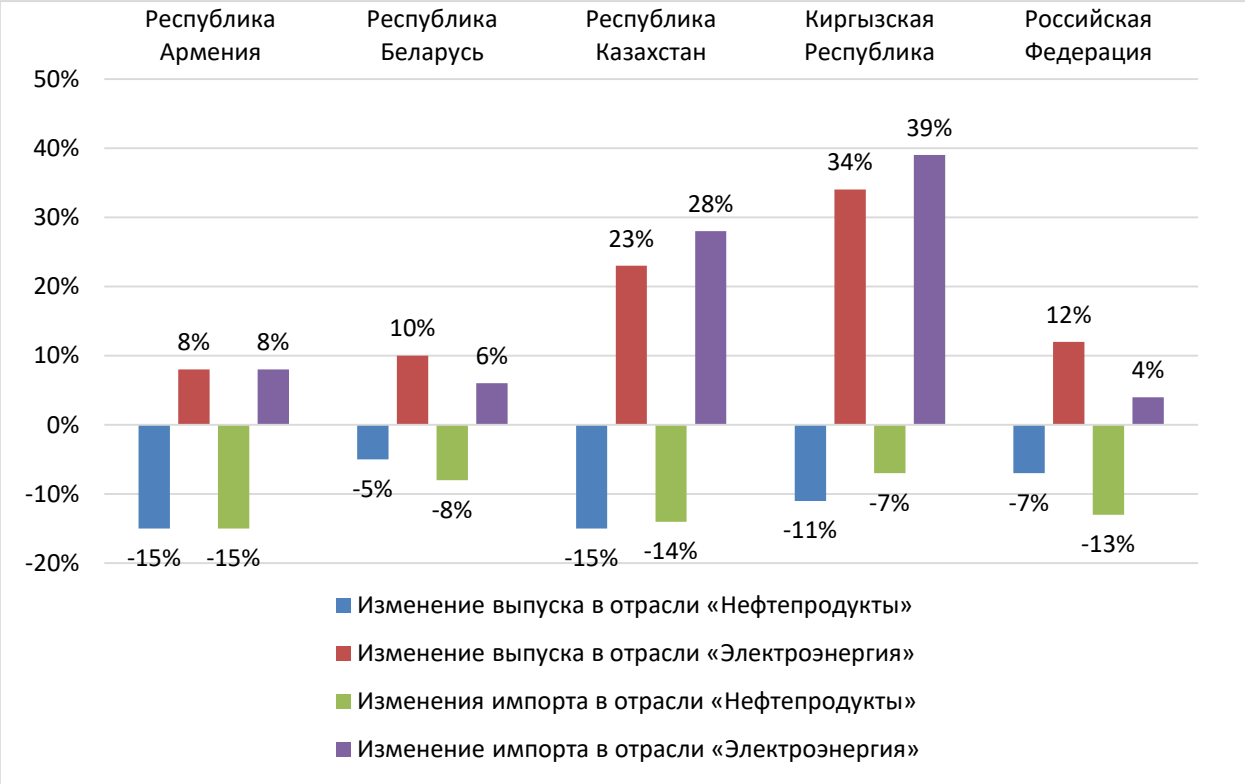


Рисунок 2.13 - Изменение отраслевых выпусков и импортов вследствие структурного сдвига «Электрификация».

Таблица 2.32 - Изменение выпуска в экономике и импорта вследствие структурного сдвига «Электрификация»

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Изменение выпуска в экономике по сравнению с базовым сценарием	0,3%	0,1%	0,1%	0,5%	0,2%

Продолжение таблицы 2.32

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Изменение импорта в экономике по сравнению с базовым сценарием	-0,7%	-0,3%	-0,1%	0,1%	-0,1%

Совокупный эффект электрификации личного и общественного транспорта может привести к существенному приросту спроса на электроэнергию и снижению спроса на нефтепродукты (особенно в Республике Казахстан и Кыргызской Республике). Как уже отмечалось, это должно сопровождаться либо эквивалентным увеличением мощностей (и активным приростом инвестиций в развитие электросетей), либо увеличением доли импорта (при том, что прирост импорта даже при сохранении текущей доли является существенным). Такой сценарий развития предполагает меры адаптации для Российской Федерации: наращивание экспортных поставок электроэнергии при сокращении поставок нефтепродуктов. В целом это также предполагает наращивание мощностей по производству электроэнергии в Российской Федерации, сопровождающееся наращиванием инвестиций в эту отрасль.

2.6.2 Распространение композитных материалов в строительной отрасли

Начало 21 века сопровождается революцией в использовании материалов. Материалы, созданные на основе новых технологий, (композитные материалы) распространяются повсеместно, находя свое применение в самых разных отраслях, вытесняя при этом традиционные материалы – в частности металл и дерево.

Рассмотрим влияние этого структурного сдвига на примере одной из крупных материалоемких отраслей – строительной. Большее использование композитных материалов вместо металлов и дерева в строительстве означает изменение структуры затрат этой отрасли.

Для оценки соответствующего эффекта в строительстве с помощью

статической модели межотраслевого баланса изменялись коэффициенты прямых затрат $a_{16-18,41-43}$, $a_{20,41-43}$ и $a_{24,41-43}$ (показывающие сколько продукции сектора «Обработка древесины» (16-18 сектора), сектора «Производство химических веществ» (20-й сектор) и «Производство металлургическое» (24-й сектор) соответственно требуется для производства единицы продукции сектора «Строительство зданий, строительство инженерных сооружений» (41-43 сектора)), так чтобы сумма этих трех коэффициентов оставалась постоянной.

Строительная отрасли в странах ЕАЭС одна из самых крупных: в Российской Федерации ее выпуск составляет 7% от выпуска в стране, в Республике Армения - 10% в Республике Беларусь - 6%, в Республике Казахстан - 7%, в Кыргызская Республика е - 14%. Распределение поставок металла, дерева и химической продукции в нее в Российской Федерации и Республики Беларусь примерно одинаково (таблица 2.33), что можно интерпретировать как сходство технологических процессов в строительной отрасли. В то же время в Республике Казахстан есть существенное доминирование поставок металла, а Кыргызская Республика напротив выделяется существенной долей поставок химической продукции. Такое распределение затрат в Республике Казахстан может быть связано с внедрением проектов крупнопанельных жилых домов в районах повышенной сейсмичности, поскольку некоторые регионы являются сейсмоопасными, и застройщики обязаны возводить более крепкие конструкции и укреплять старые застройки. Территория Кыргызской Республики также характеризуется высокой сейсмичностью, однако в стране присутствует недостаточная развитость норм сейсмостойкого строительства. Но, как было упомянуто выше, Кыргызская Республика имеет возможности для самостоятельно переработки нефти, которая может использоваться в химической промышленности, когда в Республике Казахстан практически отсутствуют нефтеперерабатывающие заводы.

Таблица 2.33. Исходное распределение затрат между деревом, химией и металлами сектора «Строительство зданий и сооружений» (на 2016 год).

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Металлы» в секторе «Строительство»	73%	68%	97%	49%	63%
Коэффициент «Дерево» в секторе «Строительство»	10%	14%	2%	19%	26%
Коэффициент «Химия» в секторе «Строительство»	17%	17%	1%	33%	11%

Для демонстрации последствий структурного сдвига распространения композитных материалов изменим распределение одинаковым по странам образом (на 30% увеличим распределение в пользу потребления «химии», на 8% уменьшим распределение от «дерева»). Результирующее распределение представлено в таблице 2.34.

Таблица 2.34. Распределение затрат между деревом, химией и металлами в потреблении сектора «Строительство зданий и сооружений» в сценарии структурных сдвигов

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Металлы» в секторе «Строительство»	51%	46%	68%	27%	41%
Коэффициент «Дерево» в секторе «Строительство»	2%	6%	1%	11%	18%
Коэффициент «Химия» в секторе «Строительство»	47%	47%	31%	63%	41%

Применение модели межотраслевого баланса с новым распределением дает возможность оценить изменения выпусков по отдельным и отраслям и в экономике 5 стран. Результаты расчета представлены на рисунке 2.14 и в таблице 2.35.

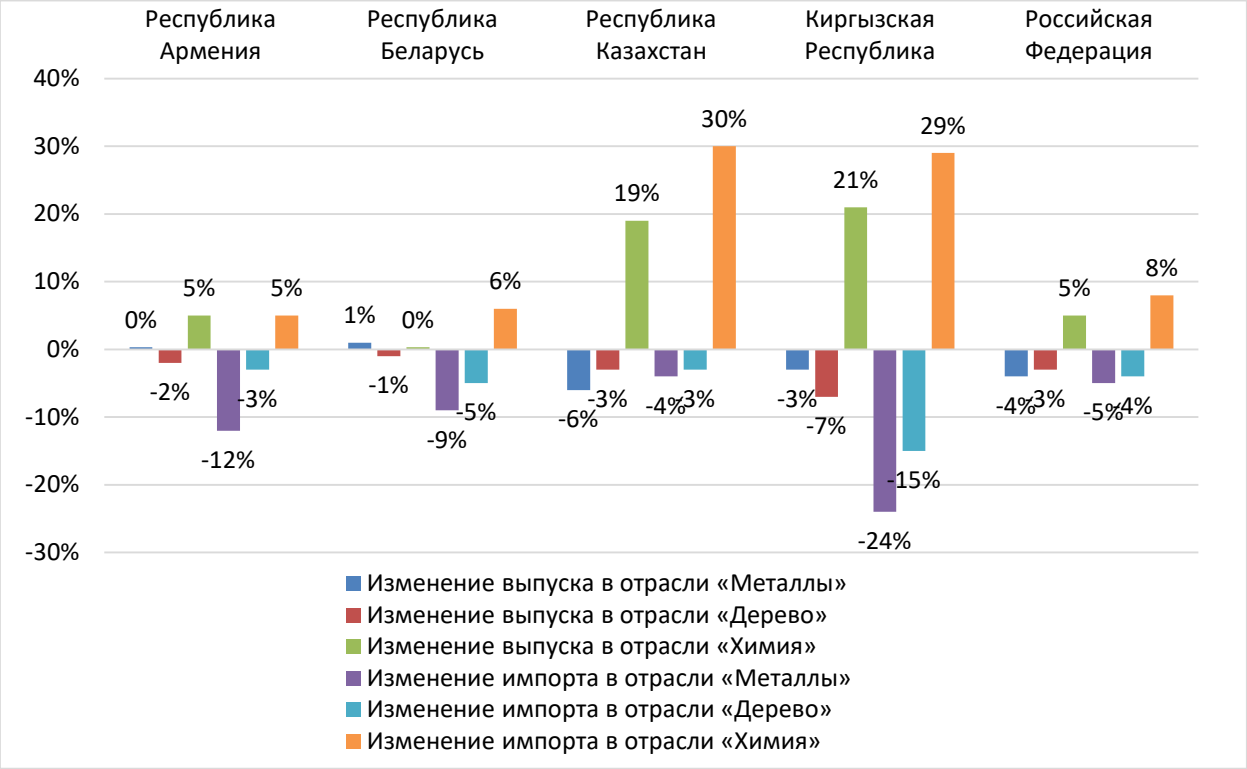


Рисунок 2.14 - Изменение отраслевых выпусков и импортов вследствие структурного сдвига «Распространение композитных материалов»

Таблица 2.35. Изменение выпуска в экономике и импорта вследствие структурного сдвига «Распространение композитных материалов»

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Изменение выпуска в экономике по сравнению с базовым сценарием	0,1%	0,0%	-0,4%	-0,1%	-0,1%
Изменение импорта в экономике по сравнению с базовым сценарием	-0,2%	-0,1%	1,4%	0,0%	0,3%

Наибольшие изменения наблюдаются в Республике Казахстан и в Кыргызской Республике: существенно прирастает спрос на химическую продукцию. При неизменной доле импорта химии в структуре выпуска импорт в этих странах прирастает на 29-30%. Более того прирост удовлетворение спроса на химическую продукцию потребует либо эквивалентного прироста собственного выпуска, то есть ввода мощностей, либо еще большего прироста выпуска. Это открывает широкие экспортные

возможности для российской химической промышленности. В свою очередь реализация этих экспортных возможностей сопряжена с увеличением мощностей и инвестированием в эту отрасль.

2.6.3 Распространение совместного использования автомобилей

Нарастающий тренд совместного использования автомобилей (краткосрочная аренда, услуги извоза на основе мобильных приложений, практики поездок с попутчиками) может найти свое выражение в значительном преобразовании транспортных систем в перспективе. В частности, речь идет об отказе от использования личного автомобиля в пользу коммерческого[63] [22]. Полная автоматизация управления автомобилями может только усилить этот процесс[64][23]. Такое изменение означает снижение затрат домашних хозяйств в секторе «Производство автомобилей и автокомпонентов» и их возрастание в секторе «Наземный транспорт».

Для оценки макроэкономического эффекта от этого процесса изменялись элементы отраслевой структуры потребления домашних хозяйств c_{29-30} и c_{49-51} (доли продукции сектора «Производство автомобилей» (29 - 30-й сектора) и продукции сектора «Деятельность наземного транспорта» (49 - 51-й сектора) соответственно в совокупном потреблении домашних хозяйств), так чтобы сумма этих двух коэффициентов оставалась постоянной.

Исходное распределение затрат между автомобилями и наземным транспортом в потреблении домашних хозяйств по странам ЕАЭС представлено в таблице 2.36. В Российской Федерации, Республике Беларусь и Кыргызской Республике соотношение затрат населения на автомобили и общественный транспорт примерно одинаковы. В то же время в Республике Армения и Республике Казахстан соотношение отличается в пользу общественного транспорта, что представляется естественным

[63] Ксенофонтов М.Ю., Милякин С.Р. Процесс автомобилизации и определяющие его факторы в ретроспективе, настоящем и будущем// Проблемы прогнозирования. – 2018. – №4. – С. 92 – 105.
[64] Arbib J., Seba T. Rethinking Transportation 2020-2030: The Disruption of Trans-portation and the Collapse of the Internal-Combustion Vehicle and Oil Industries // A RethinkX Sector Disruption Report. – 2017. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.rethinkx.com/transportation/

с учетом того, что в этих странах ниже уровень автомобилизации, чем в Российской Федерации и Республике Беларусь. В то же время в Кыргызской Республике транспортная связность в целом невелика (доля сектора “Транспорт” в совокупном выпуске составляет 2,9%, в то время как в Российской Федерации этот показатель составляет 4,3%,в Республике Беларусь – 3,7%).

Таблица 2.36. Исходное распределение затрат между автомобилями и наземным транспортом в потреблении домашних хозяйств (на 2016 год).

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Автомобили» в секторе домашних хозяйств	19%	48%	16%	42%	51%
Коэффициент «Транспорт» в секторе домашних хозяйств	81%	52%	84%	58%	49%

Для демонстрации последствий структурного сдвига распространения совместного использования изменим распределение одинаковым по странам образом (на 15% увеличим распределение в пользу потребления услуг наземного транспорта). Результирующее распределение представлено в таблице 2.37.

Таблица 2.37. Распределение затрат между автомобилями и наземным транспортом в потреблении домашних хозяйств в сценарии структурных сдвигов

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Автомобили» в секторе домашних хозяйств	4%	33%	6%	27%	36%
Коэффициент «Транспорт» в секторе домашних хозяйств	96%	67%	94%	73%	64%

Применение модели межотраслевого баланса с новым распределением дает возможность оценить изменения выпусков и импортов по отдельным отраслям и в экономике 5 стран. Результаты расчета представлены на рисунке 2.15 и в таблице 2.38.

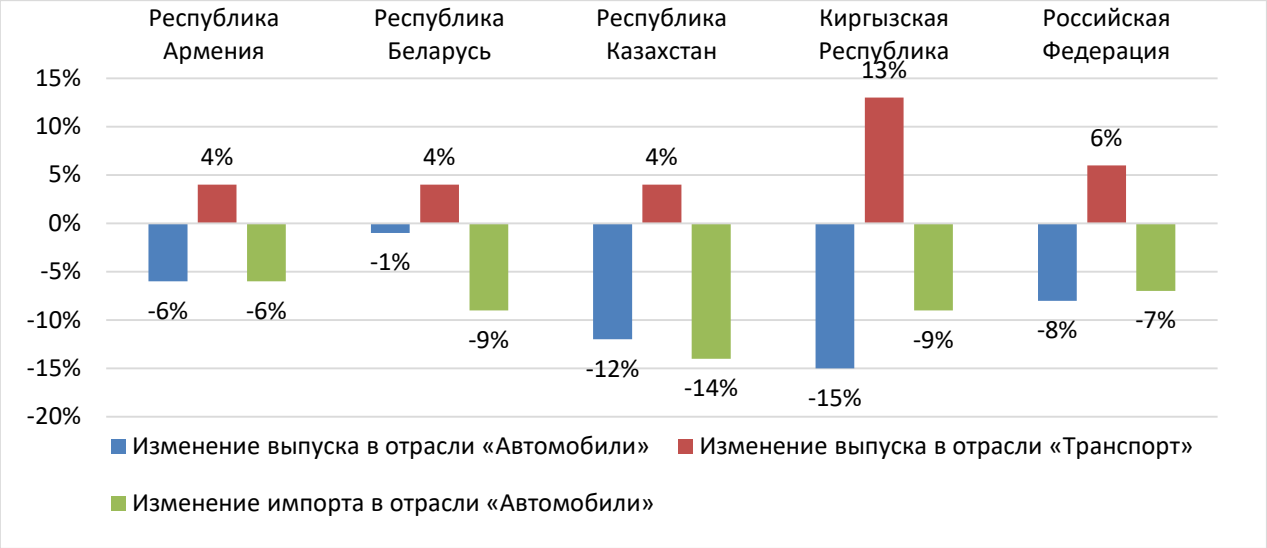


Рисунок 2.15- Изменение отраслевых выпусков и импортов вследствие структурного сдвига «Распространение совместного использования».

Таблица 2.38. Изменение выпуска в экономике и импорта вследствие структурного сдвига «Распространение совместного использования».

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Изменение выпуска в экономике по сравнению с базовым сценарием	0,1%	0,3%	0,3%	0,3%	0,1%
Изменение импорта в экономике по сравнению с базовым сценарием	-0,1%	-0,5%	-0,6%	0,3%	-0,6%

Совместное использование приводит к существенному снижению спроса на легковые автомобили в странах ЕАЭС и снижению импорта на них. Экспорт легковых автомобилей в соседские страны составляет примерно 5% от производства, в целом снижение импорта не приведет к существенному ухудшению состояния отрасли. В то же время снижение собственного спроса на легковые автомобили на 8% может привести к снижению выпуска. Снижение негативных последствий требует

заблаговременной адаптации, в частности, снижение доли импорта легковых автомобилей. Рост совместного использования легковых автомобилей сопряжен с ростом выпуска отрасли “Транспорт”. Наибольший рост ожидается в Кыргызской Республике.

2.6.4 Интенсификация сельского хозяйства

Ожидаемая в странах ЕАЭС интенсификация сельского хозяйства[65][24] приводит к изменениям в отраслях «Сельское хозяйство», «Пищевая промышленность», «Производство нефтепродуктов», «Химическое производство» и «Страховые услуги».

Для оценки соответствующего эффекта изменялись коэффициенты прямых затрат $a_{1,1}$, $a_{10-12,1}$, $a_{19,1}$, $a_{20,1}$, $a_{64-66,1}$ (показывающие, сколько продукции сектора «Сельское хозяйство» (1-й сектор), сектора «Пищевая промышленность» (10 - 12-й сектора), сектора «Производство нефтепродуктов» (19-й сектор), сектора «Химическое производство» (20-й сектор) и сектора «Страховые услуги» (64 - 66-й сектора) требуется для производства единицы продукции сектора «Сельское хозяйство» (1-й сектор)). Сумма этих коэффициентов поддерживалась постоянной.

Изменение коэффициентов прямых затрат означает изменение матрицы A, что через цепочку межотраслевых связей приводит к изменению как вектора конечного спроса (за счет изменения импорта и добавленной стоимости), так и вектора выпуска всех отраслей.

Исходное распределение затрат между продукцией рассматриваемых отраслей в потреблении сектора «Сельское хозяйство» по странам ЕАЭС представлено в таблице 2.33. Распределение по странам достаточно сильно различается и отражает актуальный уровень интенсификации и отраслевую структуру аграрного производства. В частности, для Кыргызской Республики

---

[65] Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики". – Москва. – 2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/264/264dfabe7e526b6a79ffe5697c34ed4f.pdf

характерны сравнительно низкие затраты на химическую продукцию (минеральные удобрения, средства защиты растений, ветеринарные препараты и т.д.) и на продукцию пищевой промышленности (комбикорма, кормовые добавки), что свидетельствует о низкоинтенсивном сельхозпроизводстве и использовании производственных ресурсов преимущественно собственного производства (кормов без промышленной переработки, органических удобрений). Это объясняется тем, что в Кыргызской Республике преобладает мелкотоварное фермерское хозяйство, на которое приходится до 97% общей стоимости произведенной сельскохозяйственной продукции. В сельском хозяйстве Республики Армения доля затрат на химическую продукцию также достаточно низка, что обусловлено как невысоким уровнем интенсификации, так и структурой производства. В Республике Армения хорошо развито садоводство, что определяет сниженные удельные затраты на химикаты и нефтепродукты, но сравнительно высокие затраты на страхование урожая. В Республике Казахстан, напротив, значительная часть выпуска аграрной продукции приходится на зерновое хозяйство и овощеводство, что отражается на доле затрат на химическую продукцию. В Российской Федерации и Республике Беларусь сельское хозяйство достаточно диверсифицировано и имеет средний уровень интенсификации (относительно высокие показатели внесения минеральных удобрений, применения средств защиты растений, комбикормов, кормовых добавок, ветеринарных препаратов). Вместе с тем, во всех странах ЕАЭС сохраняется значимый потенциал интенсификации аграрного производства.

Таблица 2.39 - Исходное распределение затрат между рассматриваемыми отраслями в потреблении сектора «Сельское хозяйство» (на 2016 год).

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Сельское хозяйство» в секторе «Сельское хозяйство»	34%	69%	58%	88%	55%

Продолжение таблицы 2.39

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Пищевая промышленность» в секторе «Сельское хозяйство»	19%	12%	9%	3%	22%
Коэффициент «Нефтепродукты» в секторе «Сельское хозяйство»	2%	7%	5%	6%	8%
Коэффициент «Химия» в секторе «Сельское хозяйство»	7%	11%	16%	3%	12%
Коэффициент «Страхование» в секторе «Сельское хозяйство»	38%	2%	12%	0%	3%

Для демонстрации последствий структурного сдвига интенсификации сельского хозяйства изменим распределение одинаковым по странам образом (на 20% увеличим распределение в пользу потребления услуг пищевой промышленности, на 5% уменьшим распределение в пользу производства нефтепродуктов, на 5% увеличим распределение в пользу химический промышленности и на 2% уменьшим распределение в пользу страховых и финансовых услуг). Результирующее распределение приведено в таблице 2.40.

Таблица 2.40 - Распределение затрат между рассматриваемыми отраслями в потреблении сектора «Сельское хозяйство» в сценарии структурных сдвигов.

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Сельское хозяйство» в секторе «Сельское хозяйство»	12%	50%	39%	68%	42%

Продолжение таблица 2.40

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Коэффициент «Пищевая промышленность» в секторе «Сельское хозяйство»	39%	32%	29%	23 %	37%
Коэффициент «Нефтепродукты» в секторе «Сельское хозяйство»	1%	2%	1%	1%	3%
Коэффициент «Химия» в секторе «Сельское хозяйство»	12%	16%	21%	8%	17%
Коэффициент «Страхование» в секторе «Сельское хозяйство»	36%	1%	10%	0%	1%

Применение модели межотраслевого баланса с новым распределением дает возможность оценить изменения выпусков и импортов по отдельным отраслям и в экономике 5 стран. Результаты расчета представлены на рисунках 2.16, 2.17 и в таблице 2.41.

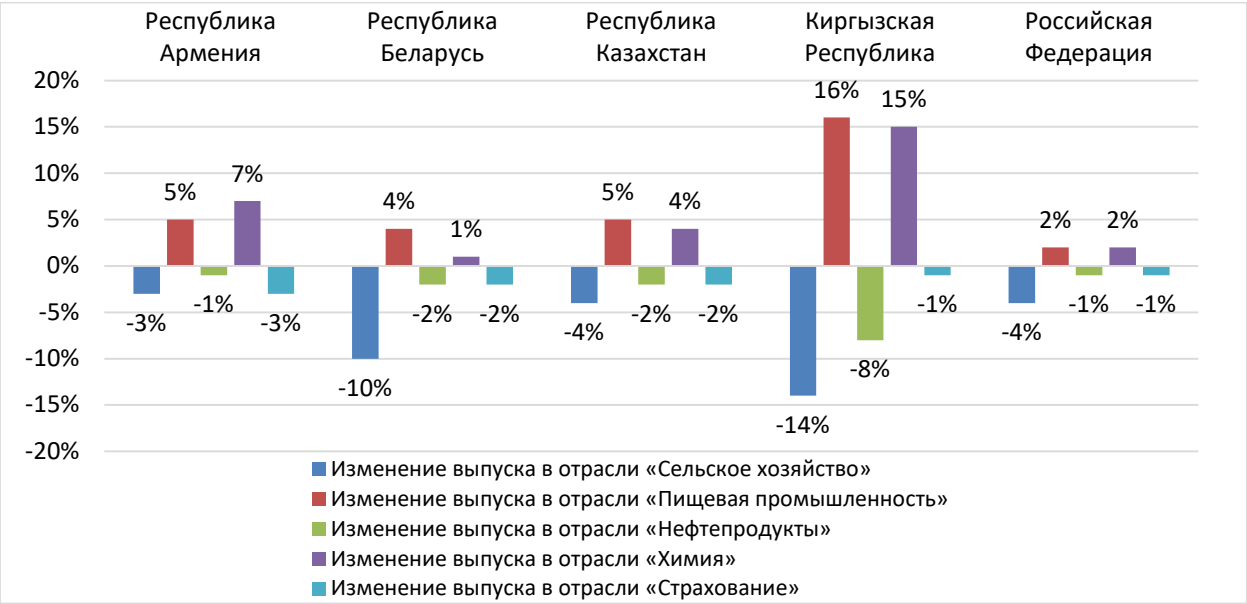


Рисунок 2.16 - Изменение отраслевых выпусков вследствие структурного сдвига «Интенсификация сельского хозяйства».

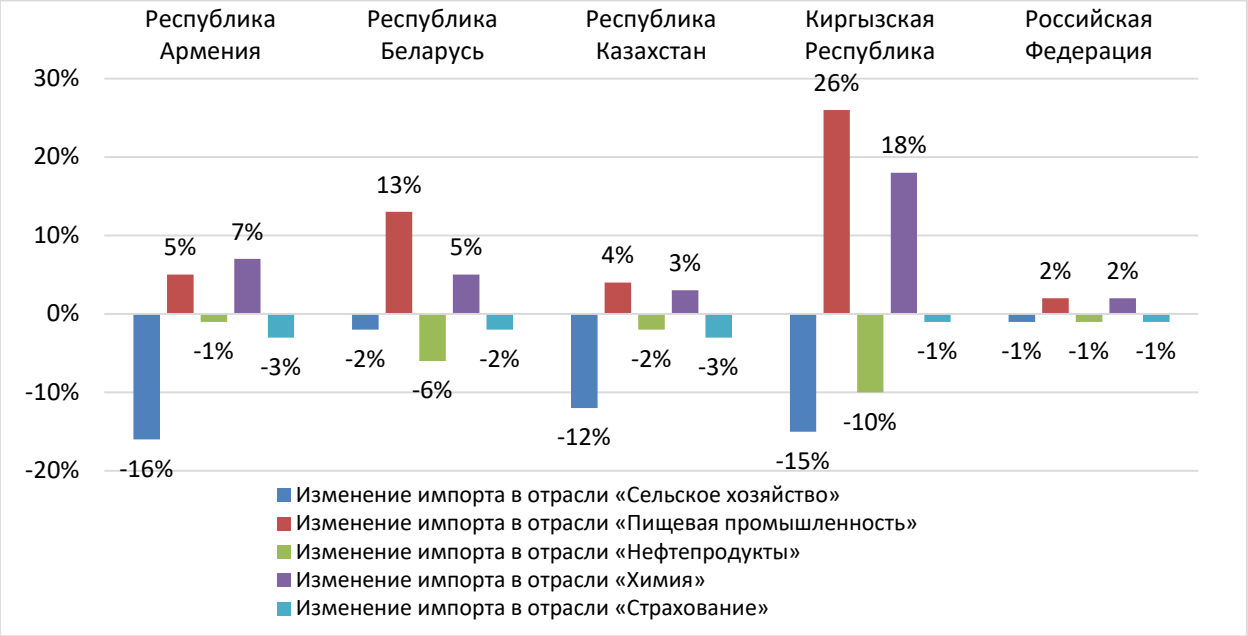


Рисунок 2.17 - Изменение отраслевых импортов вследствие структурного сдвига «Интенсификация сельского хозяйства».

Таблица 2.41 - Изменение выпуска в экономике и импорта вследствие структурного сдвига «Интенсификация сельского хозяйства».

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Изменение выпуска в экономике по сравнению с базовым сценарием	-0,02%	-0,7%	0,0%	-2,5%	-0,1%
Изменение импорта в экономике по сравнению с базовым сценарием	0,2%	0,9%	-0,1%	2,4%	0,3%

Наибольшие изменения наблюдаются в Кыргызской Республике: существенно прирастает спрос на продукты пищевой и химической промышленности. Это открывает экспортные возможности для Республики Казахстан и Российской Федерации, где хорошо развито производство минеральных удобрений и комбикормов. Но вместе с этим почти во всех странах ЕАЭС наблюдается значительное падение производственного потребления отечественной и импортной продукции в отраслях “Сельское хозяйство” и “Нефтепродукты”. Это создаёт потенциал экспорта соответствующих первичных ресурсов в третьи страны.

2.6.5 Цифровизация экономики

Цифровизация в основном означает повышение качества управления, и косвенно влияет на торговую и транспортную наценки. Распространение цифровых технологий приводят к снижению затрат всех отраслей в секторе транспорта и торговли и одновременному возрастанию затрат в секторе «Информационные технологии».

Для оценки соответствующего эффекта с помощью статической модели межотраслевого баланса для каждой отрасли i изменялись коэффициенты прямых затрат $a_{45-47,i}$, $a_{49-51,i}$ и $a_{58-63,i}$ (показывающие сколько продукции сектора «Торговля» (45 - 47-ой сектора), сектора «Деятельность наземного транспорта» (49 - 51-й сектора) и сектора «Информационные технологии» (58 - 63-й сектора) соответственно требуется для производства единицы продукции i-го сектора), так чтобы сумма этих коэффициентов для каждого i оставалась постоянной:

$$a_{45-47,i} + a_{49-51,i} + a_{58-63,i} = const \qquad (2.10)$$

Изменение коэффициентов прямых затрат означает изменение матрицы A, что через цепочку межотраслевых связей приводит к изменению как вектора конечного спроса (за счет изменения импорта и добавленной стоимости), так и вектора выпуска всех отраслей.

Для всех отраслей и во всех странах ЕАЭС в сценарии структурных сдвигов была принята гипотеза, что затраты на услуги секторов «Торговля» и «Деятельность наземного транспорта» снизятся на 80% с соответствующим повышением затрат на услуги сектора «Информационные технологии».

Применение модели межотраслевого баланса с новым распределением дает возможность оценить изменения выпусков по отдельным и отраслям и в экономике 5 стран. Результаты расчета представлены на рисунках 2.18, 2.19 и в таблице 2.42. За счет межотраслевых взаимодействий в некоторых других отраслях также существенно поменялись выпуски:

- Отрасль «Почтовая связь»: Республика Армения -1%, Республика Беларусь 0%, Республика Казахстан 0%, Кыргызская Республика -5%, Российская Федерация-3%;

- Отрасль «Страхование»: Республика Армения -1%, Республика Беларусь -2%, Республика Казахстан -2%, Кыргызская Республика -2%, Российская Федерация-3%;

- Отрасль «Наука»: Республика Армения -1%, Республика Беларусь -1%, Республика Казахстан -2%, Кыргызская Республика -1%, Российская Федерация-4%;

- Отрасль «Нефтепродукты»: Республика Армения -1%, Республика Беларусь -1%, Республика Казахстан -3%, Кыргызская Республика 0%, Российская Федерация -3%;

Также существенно поменялся и импорт:

- Отрасль «Почтовая связь»: Республика Армения -1%, Республика Беларусь 0%, Республика Казахстан -1%, Кыргызская Республика -12%, Российская Федерация -1%;

- Отрасль «Страхование»: Республика Армения -2%, Республика Беларусь -3%, Республика Казахстан -3%, Кыргызская Республика -4%, Российская Федерация-5%;

- Отрасль «Наука»: Республика Армения -1%, Республика Беларусь -3%, Республика Казахстан -4%, Кыргызская Республика -5%, Российская Федерация-6%;

- Отрасль «Нефтепродукты»: Республика Армения -2%, Республика Беларусь -2%, Республика Казахстан -4%, Кыргызская Республика -3%, Российская Федерация-12%.

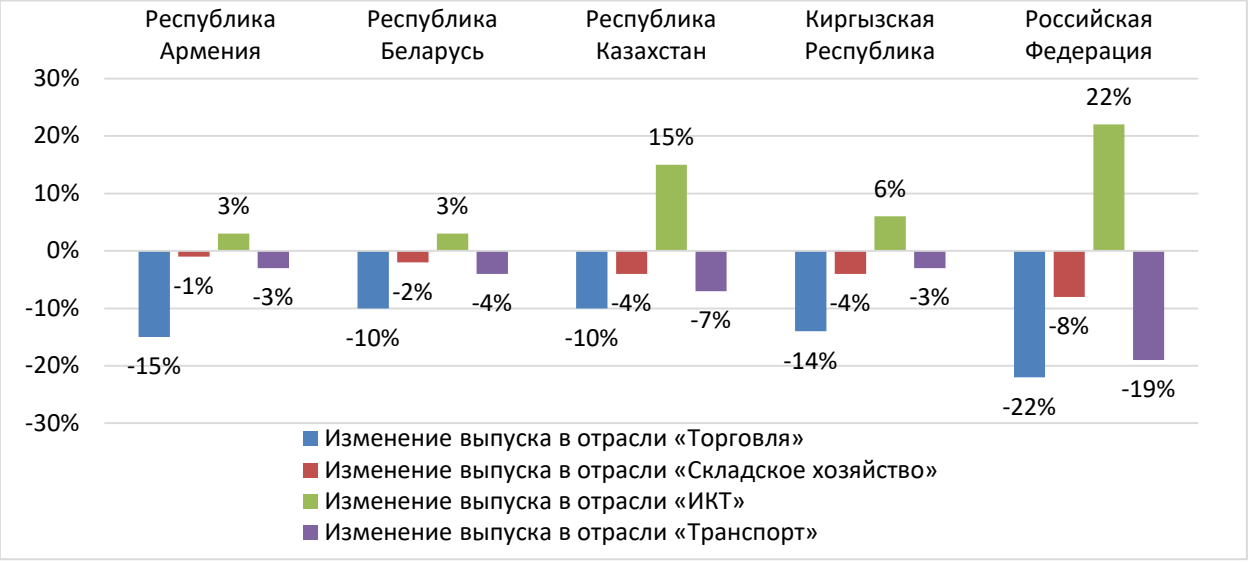


Рисунок 2.18 – Изменение отраслевых выпусков вследствие структурного сдвига «Цифровизация экономики».

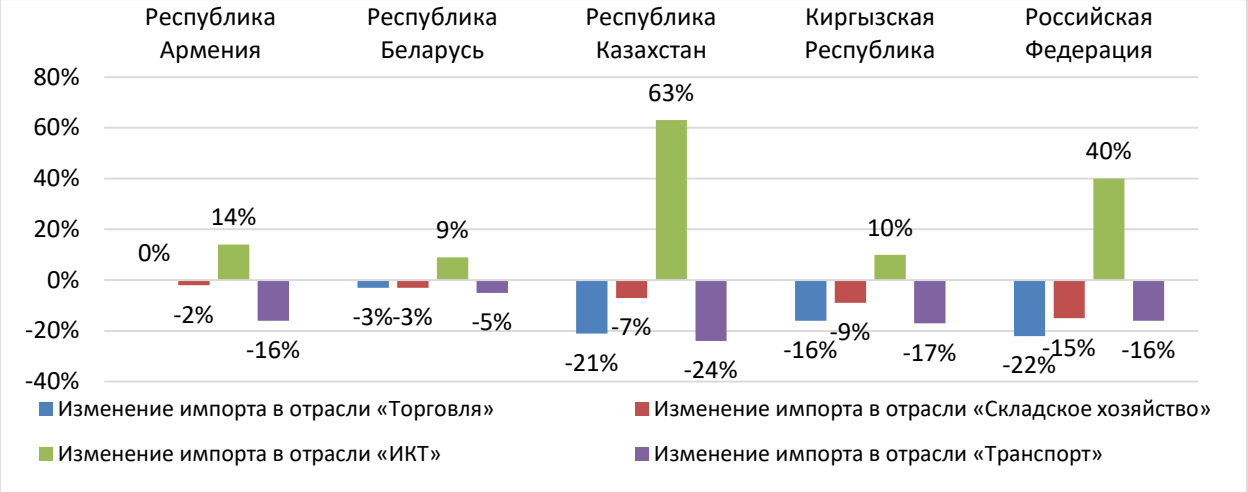


Рисунок 2.19 - Изменение отраслевых импортов вследствие структурного сдвига «Цифровизация экономики».

Таблица 2.42 - Изменение выпуска в экономике и импорта вследствие структурного сдвига «Цифровизация экономики».

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Изменение выпуска в экономике по сравнению с базовым сценарием	-0,4%	-0,4%	-0,7%	-0,2%	-1,9%
Изменение импорта в экономике по сравнению с базовым сценарием	-0,8%	-0,6%	-1,0%	-2,0%	-0,8%

Рост доли информационных услуг в экономике сопровождается ростом импорта этих услуг из стран дальнего зарубежья. Это отлично

иллюстрируется тем, что приросты импортов существенно выше прироста выпуска (Рисунок 2.17, 2.18). Противостоять этому можно только за счет изменения доли импорта в сторону снижения за счет активного финансирования собственных разработок в области ИКТ и межстранового взаимодействия. В этих условиях Российская Федерация может выступать поставщиком программного обеспечения и цифровых решений для стран ЕАЭС.

2.6.6 Совокупное влияние технологических сдвигов

За счет межотраслевых связей совокупный эффект, получаемый наложением всех рассматриваемых процессов, приводит к изменению выпусков почти всех отраслей (рисунки 2.20-2.24, таблица 2.43).

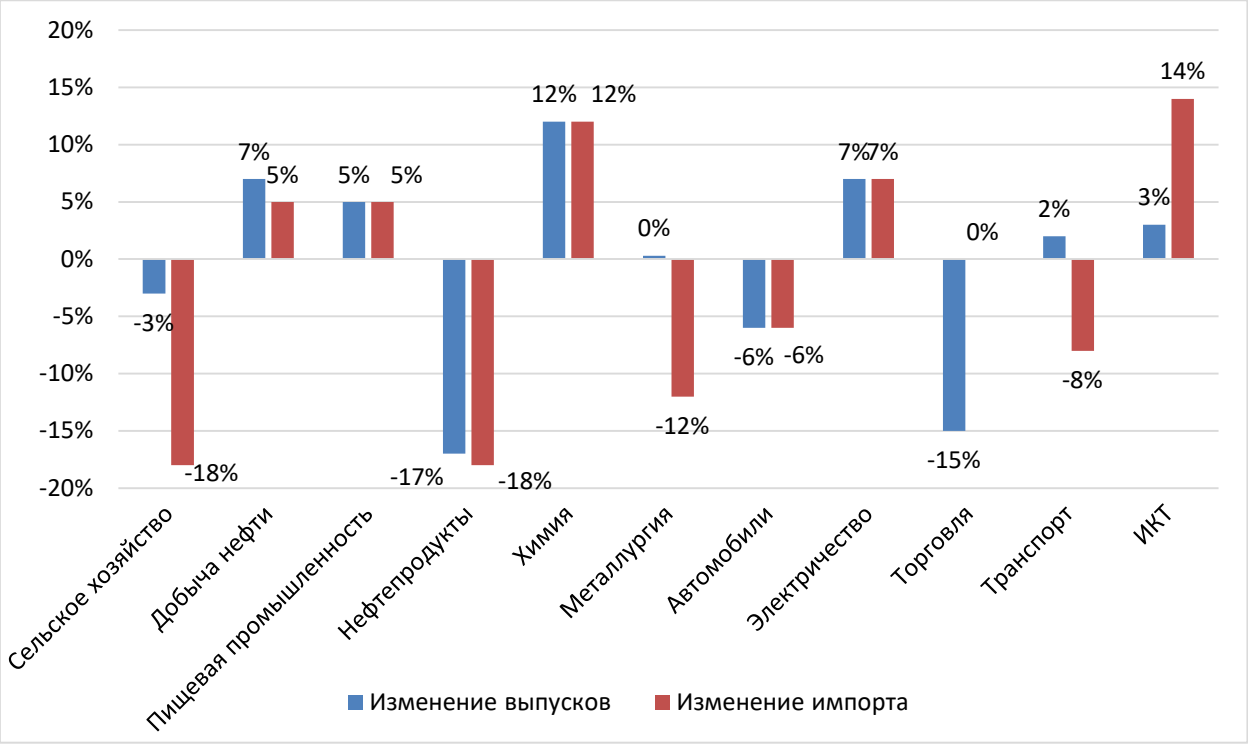


Рисунок 2.20 - Изменение отраслевых выпусков вследствие рассматриваемых структурных сдвигов для Республики Армения

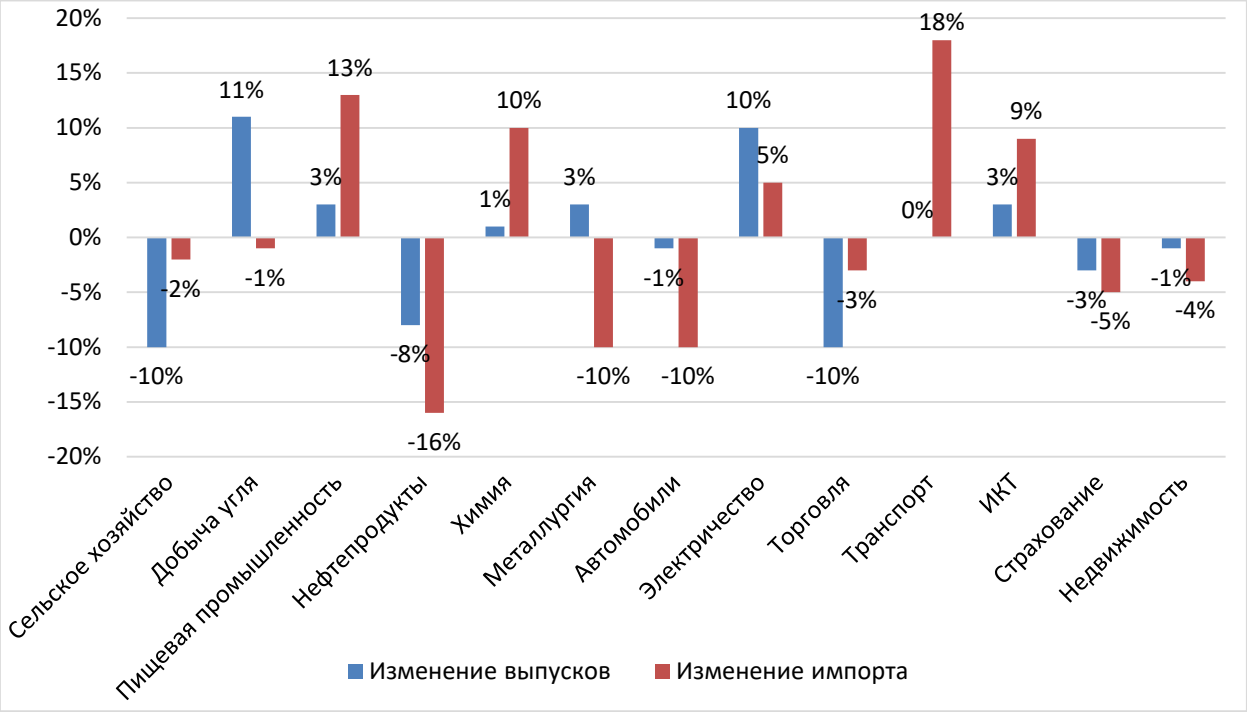


Рисунок 2.21 - Изменение отраслевых выпусков и импортов вследствие рассматриваемых структурных сдвигов для Республики Беларусь

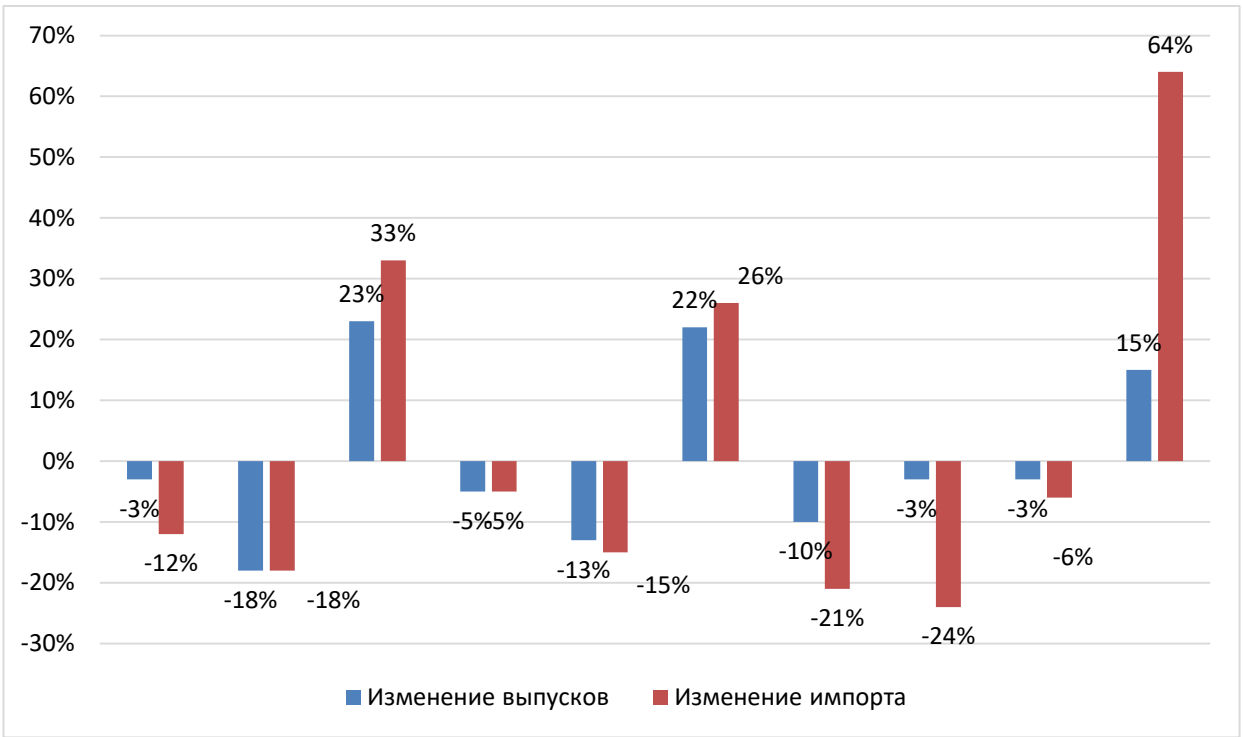


Рисунок 2.22 - Изменение отраслевых выпусков и импортов вследствие рассматриваемых структурных сдвигов для Республики Казахстан

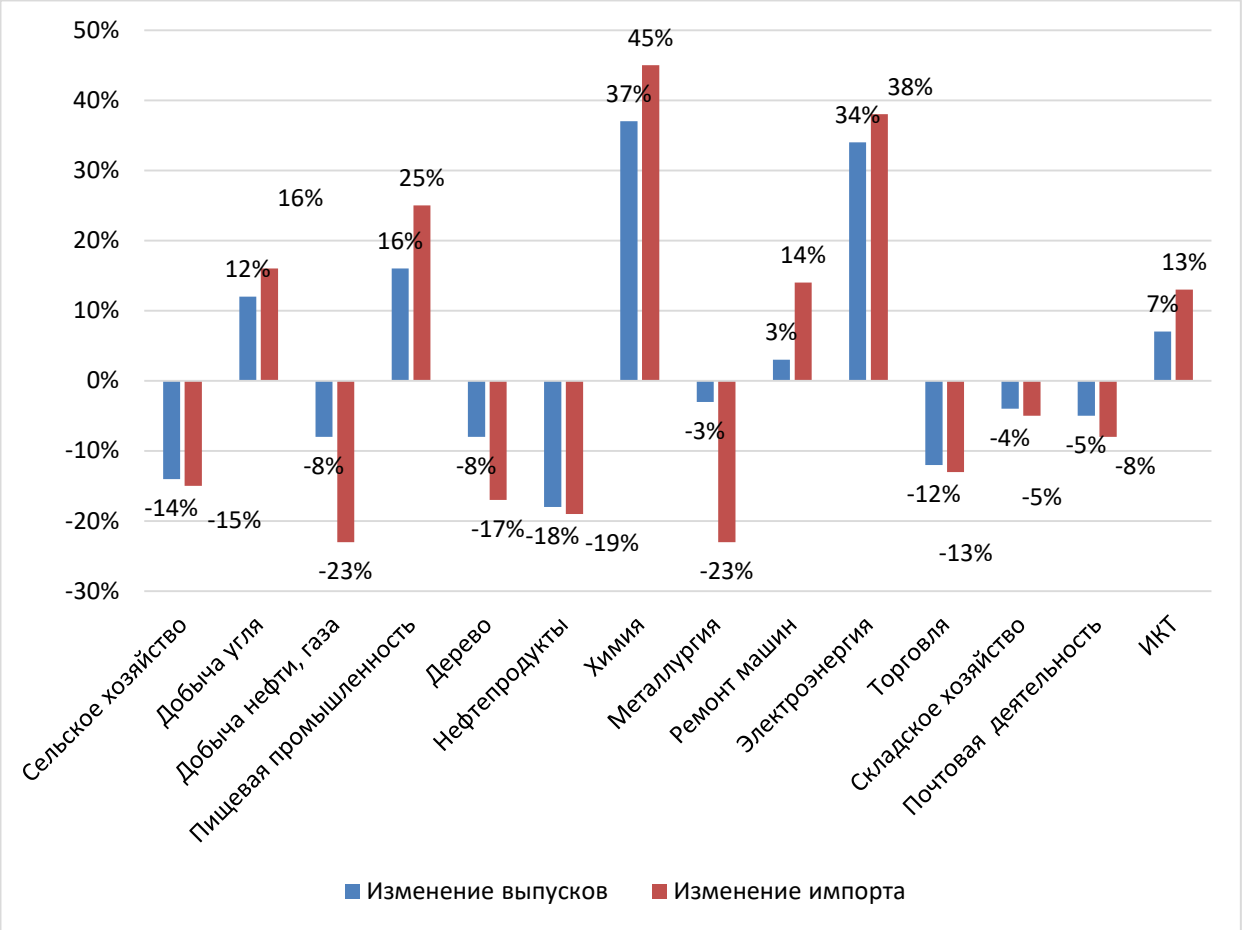


Рисунок 2.23- Изменение отраслевых выпусков и импортов вследствие рассматриваемых структурных сдвигов для Кыргызской Республики.

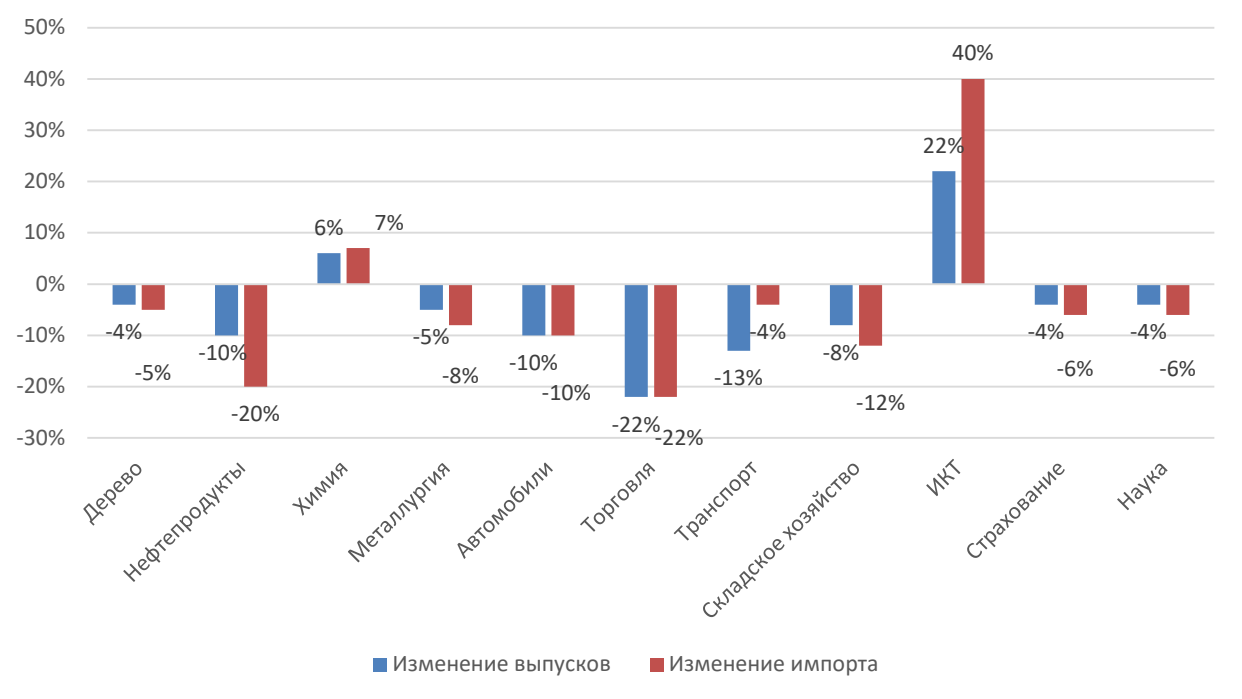


Рисунок 2.24 - Изменение отраслевых выпусков и импортов вследствие рассматриваемых структурных сдвигов для Российской Федерации.

Таблица 2.43 - Изменение выпуска в экономике и импорта вследствие рассматриваемых структурных сдвигов.

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Изменение выпуска в экономике по сравнению с базовым сценарием	0,1%	-0,6%	-0,7%	-1,9%	-1,7%
Изменение импорта в экономике по сравнению с базовым сценарием	-1,6%	-0,6%	0,2%	0,4%	-0,9%

Подводя итоги, стоит отметить, что изменения в структуре выпуска вследствие распространения рассматриваемых процессов существенны. В итоге описанные технологические сдвиги искажают структуру экономики стран ЕАЭС по-разному: некоторые из тенденций ведут к значительному приросту выпуска и импорта в некоторых отраслях и снижению в других. Во всех странах ЕАЭС наблюдается снижение выпуска и импорта в секторах производства нефтепродуктов и сельского хозяйства, прирост выпуска и импорта в областях ИКТ, пищевой промышленности, производства нефтепродуктов и электроэнергии. В Республике Армения (рисунок 2.19) вследствие практически равного снижения выпуска и импорта нефтепродуктов можно сделать вывод о еще более крупном смещении в сторону потребления электроэнергии, ведь эта отрасль и до применения совокупных сдвигов была достаточно развитой. Вследствие значительного развития животноводства также ожидается значительный рост импорта и выпуска в сферах химической и пищевой промышленности. В Республике Казахстан (рисунок 2.21) вследствие влияния совокупных эффектов наблюдается увеличение выпуска и импорта в секторах химической промышленности, производства электроэнергии и информационных технологий. Эти изменения предоставляют большие экспортные возможности для Российской Федерации в области ИКТ, а также возможности для совершенствования качества электросетей и их более равномерного обеспечения по стране. В Кыргызской Республике (рисунок 2.22) схожие с Республикой Казахстан изменения, однако более ярко выражен рост импорта и выпуска в секторах химической и пищевой

промышленности, что говорит о необходимости дополнительных инвестиций по наращиванию мощностей заводов для производства химических удобрений и развития сейсмостойкого строительства, а также говорит о необходимости роста импорта из Российской Федерации и Республики Казахстан кормов с применением пищевой обработки для развития животноводческой деятельности. В Республике Беларусь (рисунок 2.20) наблюдается спад в выпуске и импорте нефтепродуктов. Поскольку Республика Беларусь довольно сильно привязана к российскому рынку, то такие изменения негативно скажутся на экспортных возможностях Российской Федерации. Однако из-за совокупных сдвигов происходит рост в производстве электроэнергии. Электростанции Республики Беларусь на 80% покрывают собственные нужды в электроэнергии, поэтому данные изменения могут оказать существенное влияние на развитие одной из основных отраслей страны. Для Российской Федерации (рисунок 2.23) это изменение не в самую благоприятную сторону: снижается выпуск в технологичных отраслях с большой добавленной стоимостью (производство автомобилей, нефтепереработка, наука). С другой стороны, снижение выпуска в этих видах деятельности является результатом большей эффективности экономики, соответственно можно ожидать, что за счет снижения затрат увеличится общий объем добавленной стоимости, а дополнительные высвободившиеся средства могут быть перераспределены в дополнительный спрос.

2.7 Методика расчётов по оценке мультипликаторов затрат на научные исследования и разработки

При оценке макроэкономических последствий затрат на научные исследования и разработки (ИиР) предлагается выделять следующие эффекты на валовый выпуск:

- *прямой эффект:* непосредственный прирост выпуска в секторах, осуществляющих исследования и разработки[66];

- *косвенный эффект:* прирост выпуска в смежных секторах, которые поставляют ресурсы текущего производственного потребления для секторов, осуществляющих исследования и разработки, а также в секторах, которые связаны со смежными секторами по цепочке межотраслевых связей;

- *индуцированный эффект:* прирост выпуска в различных секторах в связи с индуцированным приростом конечного спроса, обусловленного расходованием дополнительных доходов населения, государства и бизнеса, формирующихся в виде оплаты труда, налогов и прибыли в секторах, осуществляющих исследования и разработки, и в сопряжённых с ними секторах вследствие реализации прямого и косвенного эффектов;

- *эффект снижения ресурсоёмкости экономики вследствие технологического развития:* изменение промежуточного потребления после внедрения результатов исследований и разработок и повышения эффективности производства в различных секторах (при заданных объёмах конечного спроса);

- *эффект расширения экспорта сэкономленных первичных ресурсов:* прямые, косвенные и индуцированные эффекты на выпуск от наращивания объёмов поставок на внешние рынки первичных ресурсов, внутренний спрос на которые сокращается в связи со снижением ресурсоёмкости экономики.

---

[66] К секторам, которые осуществляют исследования и разработки, в данной работе отнесены: 1) проведение научных исследований и экспериментальных разработок; 2) разработка программного обеспечения и предоставление консультационных и аналогичных услуг в области информационных технологий; 3) предоставление профессиональных, научных и технических услуг

Удельные мультипликаторы ИиР, осуществляющих исследования и разработки, могут быть оценены с помощью статической модели Леонтьева)[67] с использованием симметричной таблицы «Затраты - Выпуск» для Российской Федерации за 2016 г., разработанной и опубликованной Росстатом. Эти оценки отражают *прямые, косвенные и индуцированные эффекты* в расчёте на 1 руб. выпуска в выбранном секторе. Мультипликаторы на ВВП (на 1 руб. выпуска в выбранном секторе) определяются суммированием оценок эффекта на выпуск в различных секторах, умноженных на соответствующие этим секторам удельные показатели, характеризующие соотношение между отраслевым выпуском и создаваемой добавленной стоимостью.[68] Таким образом, для трёх выделенных секторов, которые осуществляют исследования и разработки, получаются производственные мультипликаторы на ВВП. Их взвешивание с весами, соответствующими структуре выпуска трёх секторов, даёт среднюю оценку мультипликатора на ВВП в расчёте на 1 руб. затрат на исследования и разработки – без учёта эффектов снижения ресурсоёмкости.

Для оценки эффектов научно-технологического развития экономики необходимо использовать симметричную таблицу «Затраты - Выпуск», разработанную не только для отчётного года, но и для базового года, относительно которого можно отследить изменения технологий производства. Структура производственных затрат отражается для любого сектора в соответствующем ему столбце межотраслевого баланса (в т.ч. промежуточные затраты – в той его части, которая относится к первому квадранту межотраслевого баланса). Изменения в технологиях производства предопределяют изменение матрицы коэффициентов прямых затрат. Замена

---

[67] Подробное описание методики расчёта мультипликаторов выпуска в различных секторах с использованием межотраслевого баланса представлено в следующей работе: Ксенофонтов М.Ю., Широв А.А., Ползиков Д.А., Янтовский А.А. Оценка мультипликативных эффектов в российской экономике на основе таблиц «Затраты-Выпуск»// Проблемы прогнозирования. 2018. № 2. С. 3-13 [25].

[68] Аналогично можно рассчитать мультипликаторы на налоги, занятость, выбросы парниковых газов и т.д.

матрицы коэффициентов прямых затрат в балансе базового года на матрицу коэффициентов затрат для отчётного года (при заданных объёмах конечного спроса и долях импорта в потоках промежуточного и конечного потребления) позволяет определить, насколько меняется промежуточное потребление при изменении технологий производства в различных секторах, обусловленных внедрением результатов исследований и разработок. Этот эффект на выпуск в различных секторах может быть рассчитан с помощью классической модели межотраслевого баланса (статической модели Леонтьева). Прирост или снижение выпуска в секторах, которые производят промежуточную продукцию, предполагает изменение объёма добавленной стоимости, создаваемой в данных секторах, а значит, и индуцированные эффекты от изменения объёмов оплаты труда, налогов и прибыли. Их расчёт производится дополнительно на основе эластичностей потребления населения, государства и бизнеса по доходам и с применением статической модели Леонтьева. В итоге получаются оценки абсолютных (не удельных!) эффектов от замены матрицы коэффициентов прямых затрат.

Далее эти оценки изменения объёмов выпуска в различных секторах используются для определения потенциала расширения экспорта продукции, которая была сэкономлена на промежуточном потреблении внутри страны. В рамках данной работы предполагалось, что на внешние рынки могут быть отправлены преимущественно сырьевые ресурсы (полезные ископаемые, нефтепродукты, металлы, химическая продукция, сельскохозяйственное сырьё и продовольствие, морепродукты). Эти дополнительные объёмы экспорта умножаются на соответствующие отраслевые производственные мультипликаторы на валовый выпуск, в результате чего получаются итоговые оценки абсолютных эффектов от расширения экспорта отдельных продуктов.

Сумма оценок изменения выпуска в различных секторах от замены матрицы коэффициентов прямых затрат и от расширения экспорта отдельных продуктов отражает полный эффект на валовый выпуск от технологического

развития экономики. Полный эффект на ВВП определяется суммированием оценок эффекта на выпуск в различных секторах, умноженных на соответствующие этим секторам удельные показатели, характеризующие соотношение между отраслевым выпуском и создаваемой добавленной стоимостью.

Для расчёта удельных мультипликативных эффектов от технологического развития экономики необходимо соотнести абсолютные эффекты за рассматриваемый период с затратами на исследования и разработки за тот же период, содержащиеся в валовом накоплении основного капитала.[69] При этом следует учитывать не только прямые и косвенные затраты на исследования и разработки, содержащиеся в капитальных затратах на отечественную инвестиционную продукцию, но и прямые и косвенные затраты на исследования и разработки, содержащиеся в импорте инвестиционной продукции. Доля прямых и косвенных затрат в импорте продукции различных секторов может быть оценена для 43 крупнейших стран (в разрезе 54 секторов) на основе симметричной таблицы «Затраты - Выпуск», разработанной и опубликованной WIOD (World Input-Output Database) для мировой экономики за 2014 г.

Описанная методика была применена для оценки мультипликаторов исследований и разработок для Российской Федерации (применение её для других стран ЕАЭС затруднено отсутствием необходимых для расчётов данных). В качестве базы для расчётов использовалась симметричная таблица «Затраты - Выпуск» для Российской Федерации за 2016 г., разработанная и опубликованная Росстатом. Кроме того, для оценки эффектов технологического развития использовались расчётные симметричные таблицы «Затраты - Выпуск» для Российской Федерации, построенные в ИНП РАН за 2017 и 2018 гг. в ценах 2016 г. Результаты расчётов представлены в таблице 2.44.

[69] Здесь предполагается, что именно затраты на валовое накопление основного капитала меняют технологическую структуру экономики (т.е. внедрение новых технологий происходит за счёт инвестиций в основные производственные фонды).

Таблица 2.44 - Результаты оценки мультипликаторов исследований и разработок для Российской Федерации

	Эффекты на валовый выпуск	Эффекты на ВВП	Эффекты на налоги
Мультипликатор затрат на ИиР - все эффекты (руб. на 1 руб. затрат на ИиР)	**2.52**	**1.54**	**0.23**
прямые, косвенные и индуцированные эффекты выпуска в секторах, осуществляющих ИиР	2.33	1.43	0.21
прямой эффект выпуска в секторах, осуществляющих ИиР	1.00	0.68	0.09
косвенный эффект выпуска в секторах, осуществляющих ИиР	0.42	0.25	0.04
индуцированный эффект выпуска в секторах, осуществляющих ИиР	0.90	0.50	0.08
эффекты структурно-технологических сдвигов в национальной экономике в результате внедрения ИиР	0.19	0.11	0.02
прямой и косвенный эффекты снижения ресурсоёмкости национальной экономики	0.00	0.03	0.00
индуцированный эффект снижения ресурсоёмкости национальной экономики	-0.01	0.00	0.00
эффект расширения экспорта продукции отдельных секторов	0.19	0.08	0.01

2.8 Методология построения межстрановой симметричной таблицы «Затраты - Выпуск» (МТЗВ) в номенклатуре стран ЕАЭС+WIOD

Страны ЕАЭС активно участвуют в мировой торговле, поэтому анализ тенденций развития фундаментальных и прикладных научных исследований, технологических инновационных разработок, кооперации государств – членов ЕАЭС, а также оценка мультипликативных эффектов будет не полным без использования такого инструмента, как расширенные МТЗВ[70] (и статические модели межотраслевого баланса на их основе), в явном виде учитывающие технологическую структуру экономик стран-партнеров ЕАЭС.

Ни одна из свободно-доступных систем МТЗВ (WIOD[71][26],

[70] Далее в тексте наравне с термином «межстрановая симметричная таблица затраты-выпуск (МТЗВ)» будет также использоваться эквивалентный термин «межстрановой баланс».
[71] http://www.wiod.org/database/wiots16

ОЭСР[72][27], Eora[73][28]) не включают страны ЕАЭС (за исключением Российской Федерации), к тому же, даже наиболее современные МТЗВ (ОЭСР) датированы 2015 годом, при том, что межстрановой баланс ЕАЭС относится к 2016 году. Также стоит отметить, что МТЗВ ЕАЭС имеют структуру «продукт на продукт», а МТЗВ ОЭСР и WIOD являются отраслевыми и, следовательно, не могут быть использованы в качестве основы для расширенной МТЗВ. Таким образом, для построения искомого межстранового баланса нужно решить три задачи:

1) построение продуктового межстранового баланса в максимально широкой номенклатуре стран за исключением ЕАЭС за год, максимально близкий к 2016 (далее - основа);

2) пересчет основы к 2016 году с помощью статической модели МОБ;

3) встраивание МТЗВ ЕАЭС в основу с учетом данных по международной торговле товарами и услугами.

Для построения основы расширенного межстранового баланса были выбраны межстрановые таблицы ресурсов и использования (МТРИ) WIOD за 2014 год (публикация 2016 года), которые охватывают 43 страны и имеют 56 продуктов / отраслей в классификации CPA2008, которая эквивалентна ОКПД2. Используемые МТРИ имеют следующую блочную структуру:

$$\mathrm{U}: u_{ij}^{rs};\ \mathrm{Y}:\ \mathrm{y}_{\mathrm{ik}}^{\mathrm{rs}};\ \mathrm{E}_{\mathrm{RoW}}^{r}:\mathrm{e}_{\mathrm{i}}^{\mathrm{r}};\ \mathrm{Z}:\mathrm{z}_{\mathrm{lj}}^{\mathrm{r}}, \quad (2.11)$$

$$M: m_{ij}^{r}, \quad (2.12)$$

где

U - матрица промежуточного использования продукции (I квадрант),

Y - матрица конечного использования продукции (II квадрант),

E - вектор-столбец экспорта из страны с индексом r в остальной мир,

[72] https://www.oecd.org/sti/ind/inter-country-input-output-tables.htm
[73] https://www.worldmrio.com/eora/

Z - матрица добавленных стоимостей r-ой страны (III квадрант),

M - матрица ресурсов (выпусков) r-ой страны.

Индексы i и к - обозначают строку, индексы j, l - столбец. Индексом r обозначается страна-импортер, s обозначает страну экспортера (т.е. экономика страны r использует ресурсы страны s в количестве, определяемом величиной элементов u_{ij}^{rs} и y_{ik}^{rs}). Такая структура, когда матрица ресурсов зависит только от индекса страны r позволяет использовать простую процедуру преобразования МТРИ в МТЗВ. Поскольку, необходимо построить таблицу вида «продукт на продукт», то целесообразно применить алгоритм преобразования B (ITA, предположение постоянства отраслевых технологий), так как он гарантированно не приводит к отрицательным значениям коэффициентов прямых затрат. Если учесть тот факт, что для любой страны r сумма промежуточного использования по всем странам s (включая саму r-ю страну) должна равняться первому квадранту полной таблицы использования этой страны, то, принимаю во внимание линейность преобразования ТИ в ТЗВ, а также транзитивность операции умножения матриц (с сохранением порядка множителей), можно записать следующее выражение для коэффициентов прямых затрат страны r:

$$A^r = U^r \hat{g}^{-1} M^T \hat{q}^{-1} = (\sum_s U^{rs})(\hat{g}^r)^{-1} M^{rT} (\hat{q}^r)^{-1} = \sum_s (U^{rs}(\hat{g}^r)^{-1} M^{rT} (\hat{q}^r)^{-1}) = \sum_s A^{rs} \quad (2.13)$$

где

$\hat{g}^{-1}$ - матрица, обратная к диагональной матрице выпусков отраслей страны r,

$\hat{q}^{-1}$ - матрица, обратная к диагональной матрице выпусков продуктов страны r,

M^T - транспонированная матрица ресурсов страны.

Можно видеть, что коэффициенты прямых затрат также будут аддитивной величиной. Следовательно, для межстрановой матрицы коэффициентов прямых затрат будет справедлива следующая схема построения:

$$A^{sr} = U^{rs}\widehat{g^r}^{-1}M^{rT}\widehat{q^r}^{-1} \quad (2.14)$$

То есть, искомая матрица собирается блочно по странам, при этом строка r исходной межстрановой таблицы использования разворачивается в столбец матрицы коэффициентов прямых затрат. Промежуточные потоки на основе коэффициентов прямых затрат вычисляются стандартно - умножением по столбцам на строку выпусков. При этом, столбец экспорта s-ой (за исключением индекса s=r) страны преобразуется следующим образом:

$$E_i^s = E_i^s - \sum_j X_{ij}^{rs}. \quad (2.15)$$

Третий квадрант МТЗВ в этом случае представляет собой блочную строку с элементами:

$$\mathrm{W}^{\mathrm{r}} = Z^r\widehat{\mathrm{g}^{\mathrm{r}}}^{-1}\mathrm{M}^{r\mathrm{T}} \quad (2.16)$$

Второй квадрант исходной таблицы использования без изменения переносится в построенную МТЗВ.

Учитывая различия в степени агрегации данных WIOD (56 продуктов) и МТЗВ ЕАЭС 2016 (41 продукт) и несовпадения в агрегатах, был построен переходника к наибольшей общей номенклатуре: 38 агрегированных продуктов. Агрегация выполнялась до применения формул преобразования МТРИ в МТЗВ.

Поскольку, используемая номенклатура стран (47) и продуктов (38) приводит к необходимости оперирования сравнительно большими матрицами, было решено разработать специализированный инструмент на языке Python с использованием библиотек линейной алгебры numpy. В

результате работы инструмента, построенная МТЗВ (все три квадранта) вместе с рассчитанными коэффициентами прямых и полных затрат, доли импорта из остального мира, как функции выпусков и доли добавленной стоимости в выпусках сохранялась в колоночно-ориентированное хранилище формата Apache Parquet.

Следующим шагом было необходимо пересчитать построенную основу от 2014 к 2016 году. Для этого использовалась статическая модель МОБ стандартного вида (здесь и далее, если не указаны индексы r и s, то речь идет о полной блочной матрице):

$$X_{2016} = \mathrm{L}Y_{2016} = (I - A)^{-1}Y_{2016} \qquad (2.17)$$

где

X - вектор-столбец выпусков,

L - матрица коэффициентов полных затрат,

Y - вектор-столбец конечного потребления (включающий экспорт).

Вектор-столбец конечного потребления 2016 года строится на основе блока конечного потребления 2014 года следующим образом:

$$y_{ik}^{rs[2016]} = y_{ik}^{rs[2014]} + \left|y_{ik}^{rs[2014]}\right| (\lambda_k^s - 1) \qquad (2.18)$$

$$E_i^{r[2016]} = E_i^{r[2014]} + \left|E_i^{r[2014]}\right| (\lambda_k^E - 1) \qquad (2.19)$$

где

λ_k^s темп роста k-ой статьи конечного потребления s-ой страны за 2016 год по отношению к 2014 году. Такая формулировка прироста позволяет корректно обрабатывать элементы, имеющие отрицательные значения (что характерно для изменения запасов).

Основа МТЗВ для 2016 г. строится по полученному вектору выпусков X_{2016}, пересчитанному блоку конечного потребления и коэффициентам прямых затрат.

После того, как основа подготовлена, необходимо встроить в нее МТЗВ

ЕАЭС. Очевидно, что для r и s, принадлежащих странам ЕАЭС - процедура тривиальна:

$$(A, X, Y, W)^{rs} = (A, X, Y, W)^{rs}_{\text{ЕАЭС}} \qquad (2.20)$$

Таким образом, остается для каждой страны m, входящей в ЕАЭС заполнить недостающие элементы в строках блоков промежуточного и конечного потребления ($r = m;\ s\ ! \in$ ЕАЭС) - то есть экспорт из заданной страны ЕАЭС на промежуточное или конечное потребление остальных стран, не входящих в ЕАЭС и столбец ($r\ ! \in$ ЕАЭС; $s = m$) - импорт на промежуточное или конечное потребление из остальных стран, не входящих в ЕАЭС.

Рассмотрим процедуру построения блока промежуточного потребления импортной продукции (из стран, не входящих в ЕАЭС) для какой-либо страны ЕАЭС. Для начала, для рассматриваемой страны должна быть построена структура внешней торговли следующего вида (на примере импорта):

$$(sI) = (sI)_{is}, \qquad (2.21)$$

где элемент с индексами i, s обозначает долю импорта продукта i s-ой страны-партнера (страны ЕАЭС исключены) в суммарном импорте рассматриваемой страны.

Для стран ЕАЭС в 2016 году такие матрицы структуры внешней торговли были построены на основе трех источников данных: торговля товарами по данным UN ComTrade (классификатор HS2012, 6 знаков), данные национальных банков Республики Казахстан и Кыргызской Республики (классификатор ОКПД2), торговля услугами на основе прямого произведения структуры межстрановой торговли по данным WTO и торговли услугами в классификаторе EBOPS. Для получения искомой структуры

импорта/экспорта исходные данные были приведены к единому классификатору (38 отраслей ОКПД2) с помощью разработанных инструментов на языке Python.

Структура потребления импортной продукции экономикой страны определяется соответствующим блоком межстрановой таблицы использования. Выразим его через структуру внешней торговли и таблицу использования продукции из стран, не входящих в ЕАЭС (остальной мир, индекс RoW):

$$U^{rs} = (\widehat{sI})_{\mathrm{r}} U^{s}_{RoW}; Y^{rs} = (\widehat{sI})_{\mathrm{r}} Y^{s}_{RoW} \qquad (2.22)$$

Примем во внимание выражение (2.13). Можно видеть, что операция (2.22) увеличивает число слагаемых в сумме по s, не меняя структуру выражения (2.13), следовательно, в силу транзитивности умножения матриц при сохранении порядка множителей, порядок применения операций (2.13) и (2.22) не важен, что гарантирует возможность распределения по строке предварительно вычисленных коэффициентов прямых затрат промежуточных потоков A^{s}_{RoW} или X^{s}_{RoW} с коэффициентом $(\widehat{sI})_{\mathrm{r}}$, определяемым структурой импорта продукции страны r в страну s. Совершенно аналогично доказывается возможность распределения предварительно вычисленных блоков по строке, только в качестве A^{s}_{RoW} используются коэффициенты прямых затрат стран WIOD. При каждой операции встраивания блока проводилось пропорциональное уменьшение соответствующего значения элементов секций импорта и экспорта.

В результате выполнения указанных шагов была построена МТЗВ расширенной номенклатуры ЕАЭС + WIOD.

На рисунке (Рисунок) показана структура межстрановых связей (матрица коэффициентов прямых затрат). Для наглядности блоки на главной диагонали обнулены. Страны ЕАЭС расположены в левом верхнем углу, страны WIOD упорядочены в алфавитном порядке.

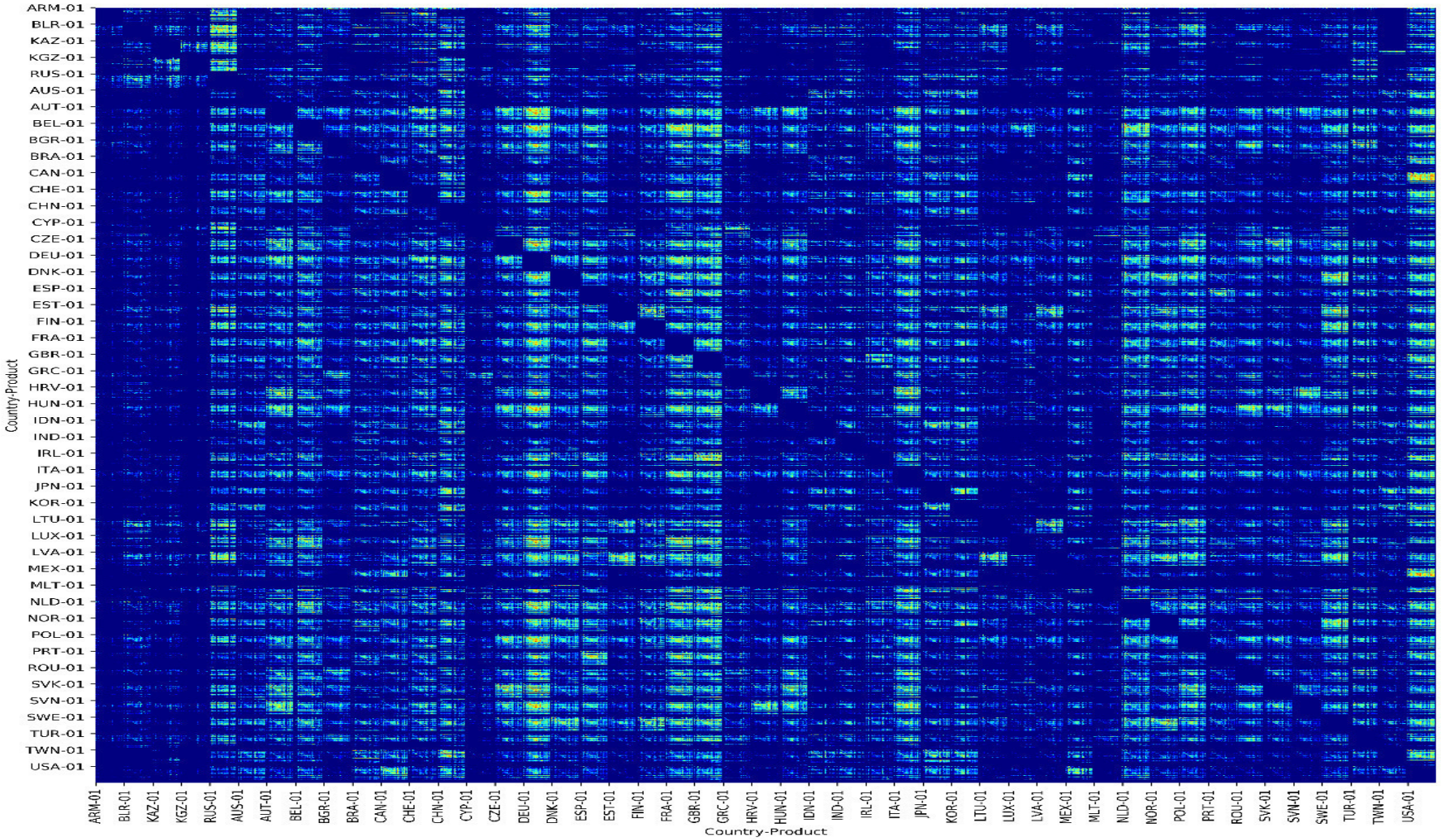


Рисунок 2.25 - Структура расширенной МТЗВ ЕАЭС + WIOD 2016 года.

2.9 Анализ внешней торговли стран ЕАЭС в 2013 и 2016 годах в части экспорта высокотехнологичных товаров и услуг

Сравнение структуры экспорта высокотехнологичной продукции.

По результатам сравнения показателей экспорта товаров высокотехнологичных секторов выяснилось, что лишь в Республике Армения и Кыргызской Республике удалось нарастить вывоз в 2016 г. по сравнению с 2013 г. Показатели Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации упали на более чем 20%.

Перейдём к рассмотрению каждой страны в отдельности, проведя краткий анализ первой десятки партнёров каждой страны по экспорту высокотехнологичной продукции в 2016 году.

Практически весь прирост экспорта Республики Армения, который составил 61%, пришёлся на основного партнёра 2013 г. – Швейцарию, доля которой выросла с 38% до 60%, а количественно экспорт из Республики Армения в эту страну вырос в 2,5 раза. Располагавшаяся на третьем месте в 2013 г. Российская Федерация вышла на второе место в результате роста экспорта на треть, тогда как США переместились со второго места на третье в результате падения экспорта на более чем 40%. Также на 19% упал экспорт в Сингапур. Значительно (в более чем 6 раз) вырос экспорт в ОАЭ, на 60-70% вырос экспорт в Германию, Грузию и Украину, а во Францию – в 2 раза. Доля вышеупомянутых стран выросла с 81% до 90% всего экспорта высокотехнологичной продукции из Республики Армения.

Основной объём экспорта высокотехнологичной продукции из Республики Беларусь приходится на Российскую Федерацию (70% в 2013 г, 63% в 2016г.), в связи с чем практически всё падение обусловлено снижением на 37% такого экспорта в Российскую Федерацию. Из прочих значительных изменений отметим падение на 73% экспорта во Вьетнам и рост на 87% экспорта в Азербайджан. Падение экспорта в Российскую Федерацию способствовало снижению доли первой десятки стран с 90% до 86%.

Значительные изменения произошли в страновой структуре экспорта

высокотехнологичной продукции из Республики Казахстан: в 2013 г. доля Российской Федерации составляла 63%, доля США – менее 1%, тогда как в 2016 г. доля Российской Федерации составила 5%, а доля США – 72%. В разы вырос экспорт в Кыргызскую Республику, Китай и Турцию. Экспорт в Германию упал в 12 раз, в Австрию – практически до нуля, в результате чего доля этих стран, находившихся в 2013 г. на 2-3 месте, упала с 15% до менее чем 1%. В результате этих изменений значительно выросла доля первой десятки: с 80% до 95%.

Экспорт высокотехнологичной продукции из Кыргызской Республики, который в 2013 г. приходился в основном на Российскую Федерацию (70%) и Китай (11%), также значительно изменилась: в 36 раз вырос экспорт в Узбекистан, а в Российскую Федерацию – упал на 45%, в результате доли этих стран составили 45% и 36% соответственно. В результате роста экспорта на четверть доля Китая практически не изменилась. Доля трёх указанных стран выросла с 83% до 85%.

Страновая структура экспорта высокотехнологичной продукции из Российской Федерации значительно более равномерна, чем у представленных ранее стран. В первую десятку стран-партнёров в 2016 г. Российская Федерация экспортировала 83% от общего объёма. Значительно упал экспорт в Украину (в 4 раза), в результате её место изменилось со второго на 8. Рост в 18 раз для Египта и в 12 раз для Мьянмы вывел эти страны на 6 и 9 места соответственно. Также сильно вырос экспорт в Китай (на 188%), что позволило ему выйти на 2 место следом за Индией, экспорт в которую упал на 20%, как и во Вьетнам, расположившийся на 7 месте. На третьем месте с падением на четверть расположилась Республика Беларусь. Примечателен рост экспорта в Алжир, Венесуэлу и Анголу, которые вышли на 4, 5 и 10 места соответственно.

Сравнение структуры экспорта высокотехнологичных услуг.

Рассмотрение страновой структуры экспорта высокотехнологичных услуг основано на экспериментальном наборе сбалансированных данных по балансу платежей, составленном ВТО. Под высокотехнологичными отраслями в классификации EBOPS далее понимаются: плата за использование интеллектуальной собственности, телекоммуникационные, компьютерные и информационные услуги, а также прочие бизнес-услуги.

Экспорт высокотехнологичных услуг в 2016 г. по сравнению с 2013 г. вырос в Республике Армения и Кыргызской Республики, практически не изменился в Республике Беларусь и упал в Республике Казахстан и Российской Федерации. Далее, как и для торговли товарами, рассматривается страновая структура с выделением крупнейших партнёров по экспорту высокотехнологичных услуг в 2016 г., их доля более 2/3 для всех стран, кроме Российской Федерации (для которой доля первой десятки составляет 56%).

Тремя крупнейшими партнёрами Республики Армения в 2016 г. стали Германия, США и Российская Федерация. Совокупный объём экспорта в эти страны практически не изменился, однако объём экспорта в Германию при этом вырос на 116%, в США и Российскую Федерацию – упал на 25-26%. Значительно превысил рост всего экспорта высокотехнологичных услуг из Республики Армения рост экспорта в Японию, Испанию, Канаду и Китай, тогда как экспорт в Швейцарию, Францию и Нидерланды был в районе общего показателя (19%). Доля этих десяти стран практически не изменилась, оставшись на уровне около 75%.

Для Республики Беларусь как в 2013, так и в 2016 г. крупнейшим направлением экспорта высокотехнологичных услуг была Российская Федерация (29% и 21% соответственно), сокращение доли было обусловлено падением объёма на четверть при стагнации общестранового показателя. На 2-6 местах разместились страны, экспорт в которые значительно вырос (от 25% до 80%): Германия, Швейцария, США, Великобритания и Китай. Упал экспорт в Польшу и Украину (на 14-15%) и в Нидерланды (на 18%), вырос –

в Литву. Доля этой десятки сохранилась на уровне двух третьих.

На первом месте среди партнёров Республики Казахстан также расположилась Российская Федерация, однако в результате падения объёма почти в два раза отставание Китая, нарастившего импорт на 90%, сократилось практически до нуля. В разрез с общим падением вырос экспорт в Германию, Великобританию и Нидерланды.

Из общей картины падения экспорта высокотехнологичных услуг в Российскую Федерацию выбивается Кыргызская Республика: рост объёма составил 74%, а доля выросла с 18% до 29%. Сопоставимый рост (на 64%) претерпел лишь рост экспорта в Германию, которая со отставанием в 3 раза расположилась на втором месте. За ней следуют Швейцария (падение на 15%), Республика Казахстан (падение на 21%) и Великобритания (рост на 26%). Доля этих пяти стран выросла с 54% до 63%.

Подобно экспорту высокотехнологичных товаров, страновая структура экспорта высокотехнологичных услуг Российской Федерации более равномерна, так, доля первой десятки составляет всего 56%, а доля первой страны – США – 10%. Общий объём экспорта из Российской Федерации упал на четверть, как и экспорт в большинство стран из первой десятки, кроме всего двух: Франции (рост на 6%) и Ирландии (рост на 33%).

Крупнейшие статьи экспорта высокотехнологичной продукции.

Представляет интерес продуктовая структура экспорта высокотехнологичных товаров из стран ЕАЭС. Для её анализа использовались данные базы данных Comtrade ООН в достаточно глубокой разбивке (максимально возможной для этой базы). В связи с отсутствием возможности дезагрегации не брались в рассмотрение товары из секретной группы.

Две трети в структуре экспорта высокотехнологичных товаров из Республики Армения составляют наручные часы или их компоненты. Заметим, что основным направлением экспорта высокотехнологичных товаров в 2016 г. стала Швейцария. Заметную долю имеют контролирующее и регулирующее оборудование, а также устройства связи (за исключением

телефонных аппаратов или базовых станций), включая устройства коммутации и маршрутизации.

Около трети экспорта из Республики Беларусь занимают различные оптические приборы и инструменты, ещё 11% - электронные схемы. Остальной экспорт распределён по широкому перечню статей с небольшими долями каждой.

Подавляющую долю, более 72%, экспорта высокотехнологичных товаров из Республики Казахстан занимает одна статья, в которую входят почтовые марки, марки госпошлин, гербовая бумага, банкноты, чековые книжки, акции, облигации или боны и аналогичные виды ценных бумаг. Ещё около 9% занимает телефонное оборудование.

Основную долю экспорта из Кыргызской Республики (43%) составляет аэронавигационное оборудование, 18% – «устройства вычислительных машин, прочие», ещё 14% – части и принадлежности широкой группы оборудования и приборов под номером 90 в ТН ВЭД (оптические, фотографические, кинематографические, измерительные, контрольные, прецизионные, медицинские или хирургические).

В структуре российского экспорта высокотехнологичных товаров основную долю (40%) занимает оборудование из группы «Электрические машины и оборудование, их части; звукозаписывающая и звуковоспроизводящая аппаратура, аппаратура для записи воспроизведения телевизионного изображения и звука, их части и принадлежности». Ещё 29% занимают товары из группы 90, в частности, лазеры (кроме диодных) занимают 4%.

2.10 Исследование эффектов межстрановых взаимодействий на основе МТЗВ ЕАЭС+WIOD 2016 года

Оценим связи стран ЕАЭС с крупнейшими экономиками мира с помощью статической модели МОБ на основе расширенной МТЗВ. На рисунках (рисунок 2.26 – рисунок 2.27) представлен относительный и абсолютный приросты выпусков стран ЕАЭС, соответствующий увеличению конечного потребления страны-партнера из числа крупнейших экономик мира на 1%

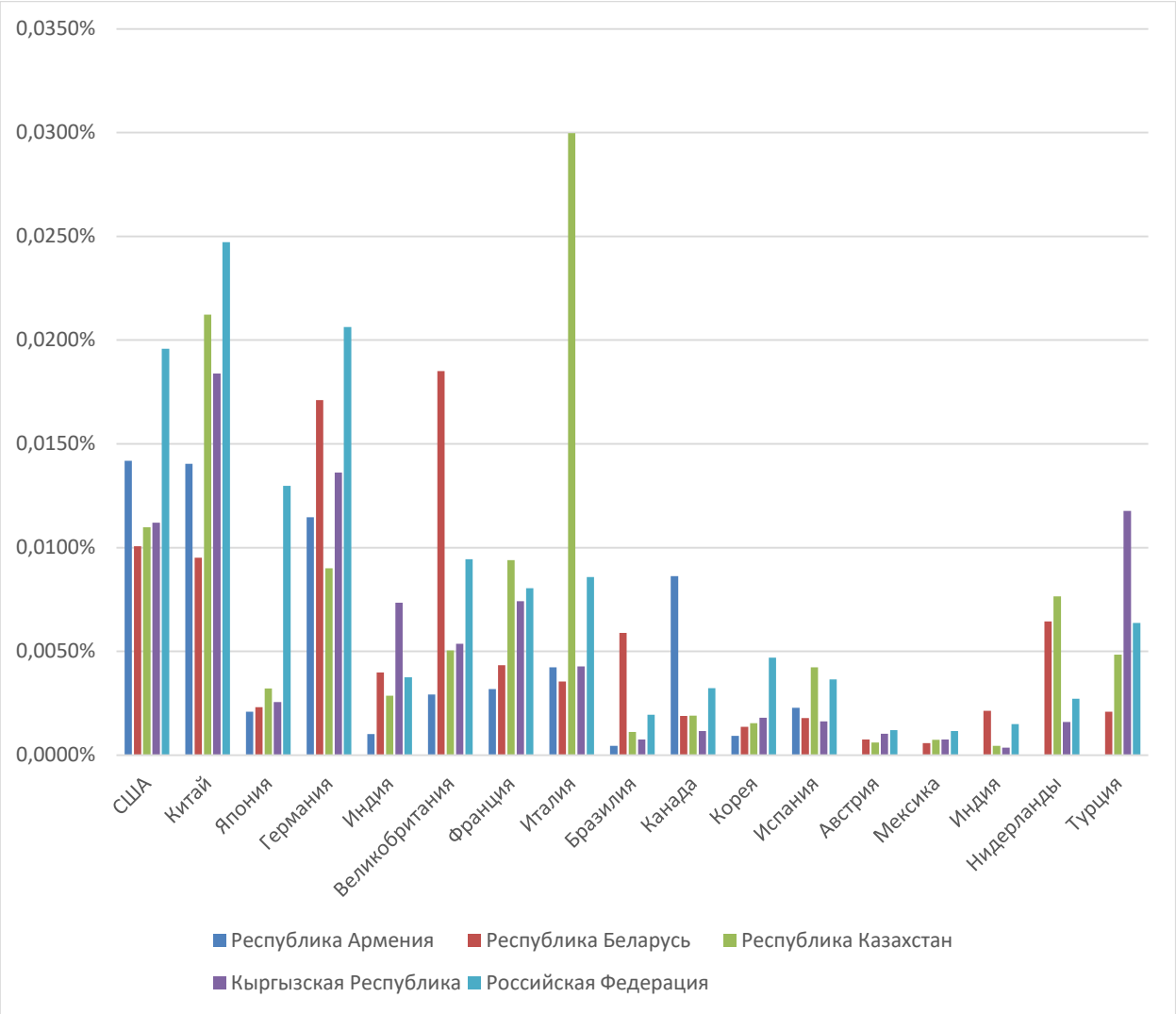


Рисунок 2.26 - Относительный прирост выпусков стран ЕАЭС при возрастании КП страны-партнера (горизонтальная ось) на 1%

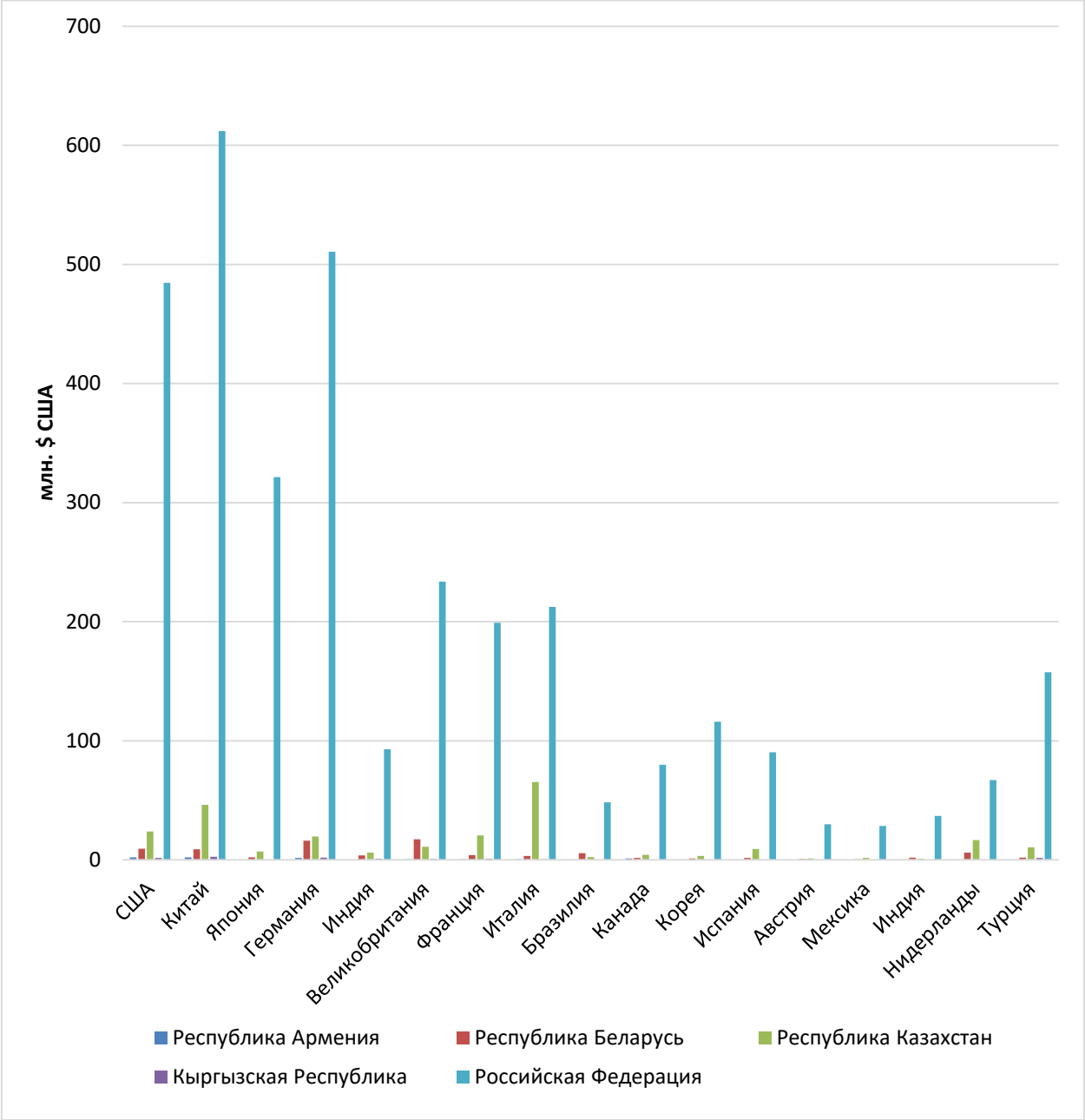


Рисунок 2.27 - Абсолютный прирост выпусков стран ЕАЭС при возрастании КП страны-партнера (горизонтальная ось) на 1%

Рассмотрим взаимодействия ЕАЭС с 5 странами, оказывающими наибольшее влияние на выпуски в продуктовом разрезе. Такими странами оказываются США (0.066%), Китай (0.088%), Германия (0.072%), Италия (0.051%) и Великобритания (0.041%).

На рисунках 2.28 – 2.33 представлены относительные приросты выпусков стран ЕАЭС в продуктовом разрезе при увеличении КП Китая на 1%.

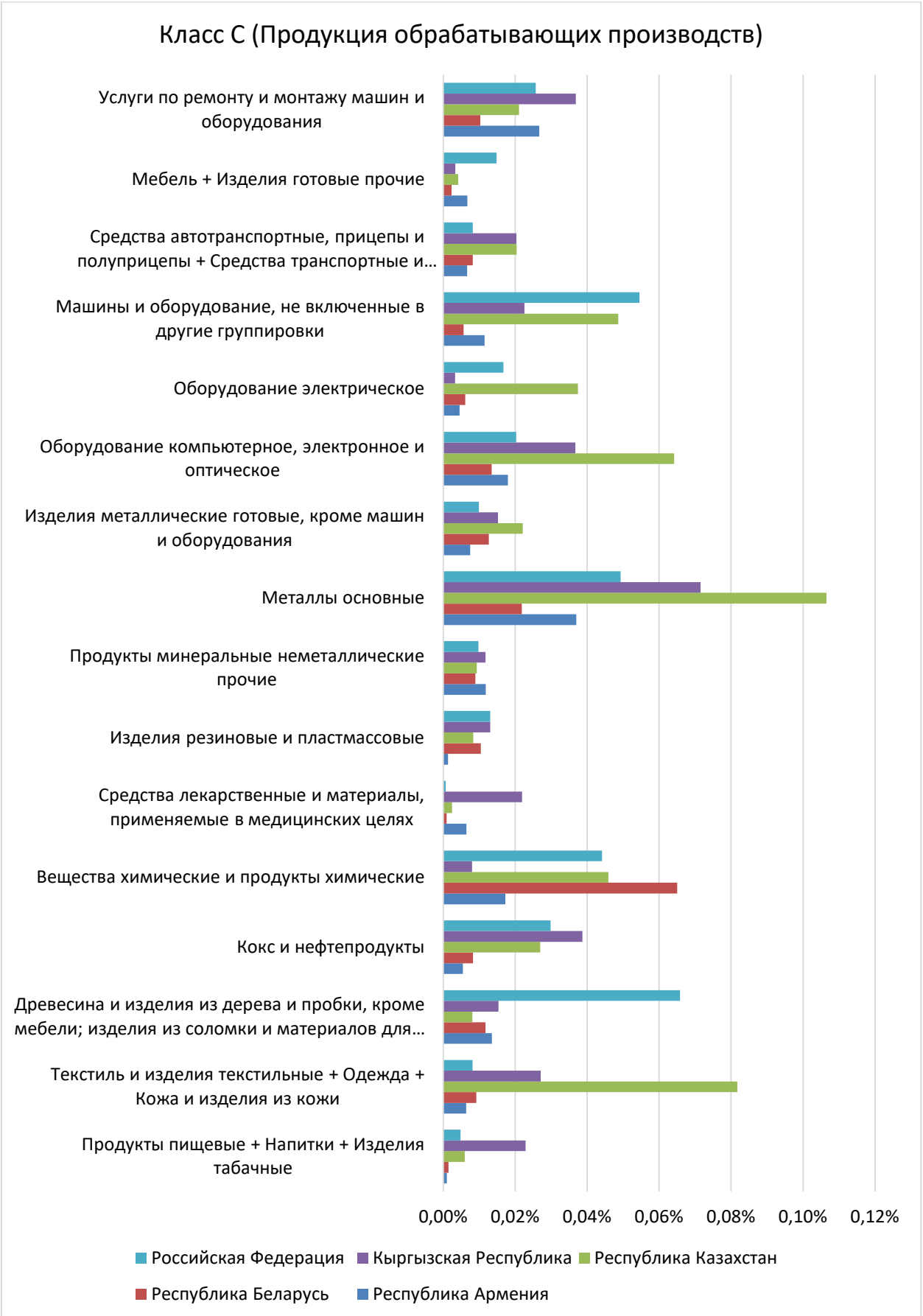


Рисунок 2.28 - Относительные приросты выпусков продукции обрабатывающих производств при увеличении КП Китая на 1%



Рисунок 2.29 - Доля продукции обрабатывающих производств в суммарном приросте выпуска при увеличении КП Китая на 1%

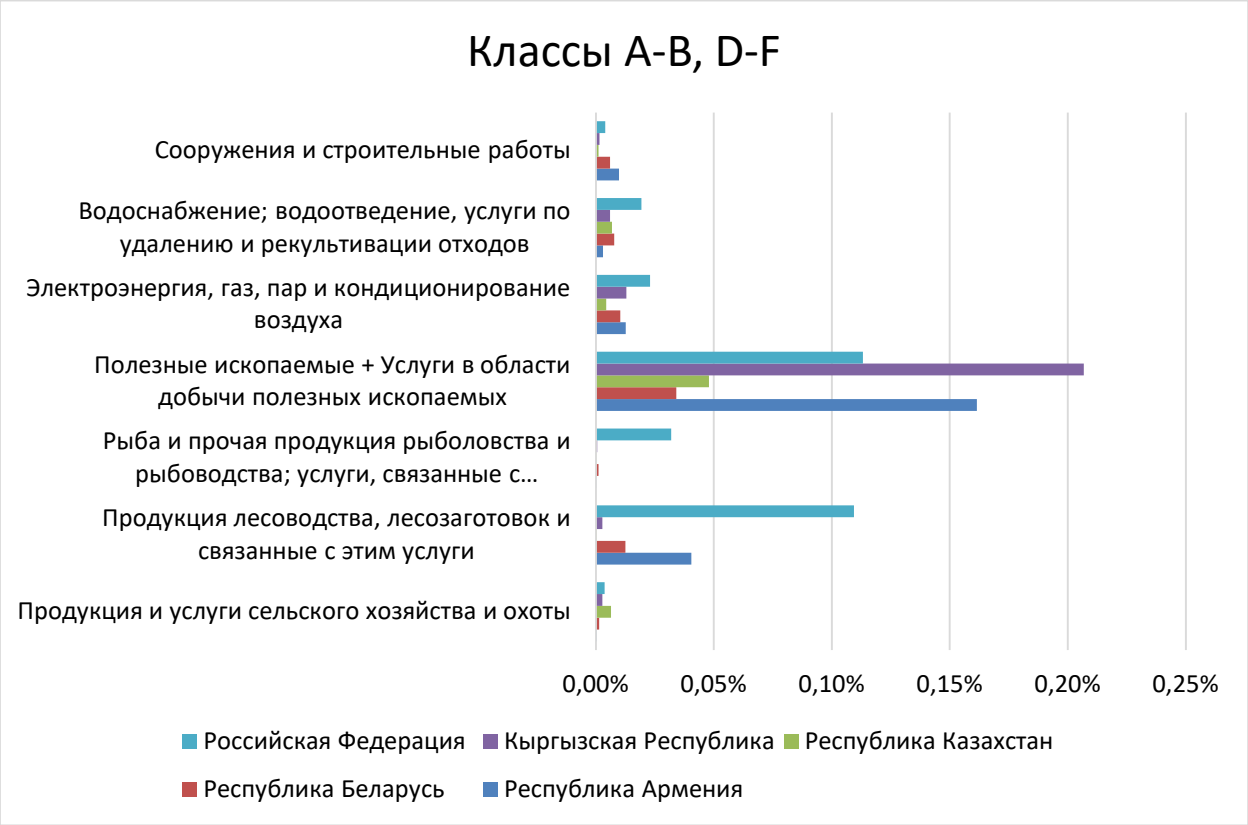


Рисунок 2.30 - Относительные приросты выпусков полезных ископаемых, строительства, продукции сельского хозяйства и др. производств при увеличении КП Китая на 1%

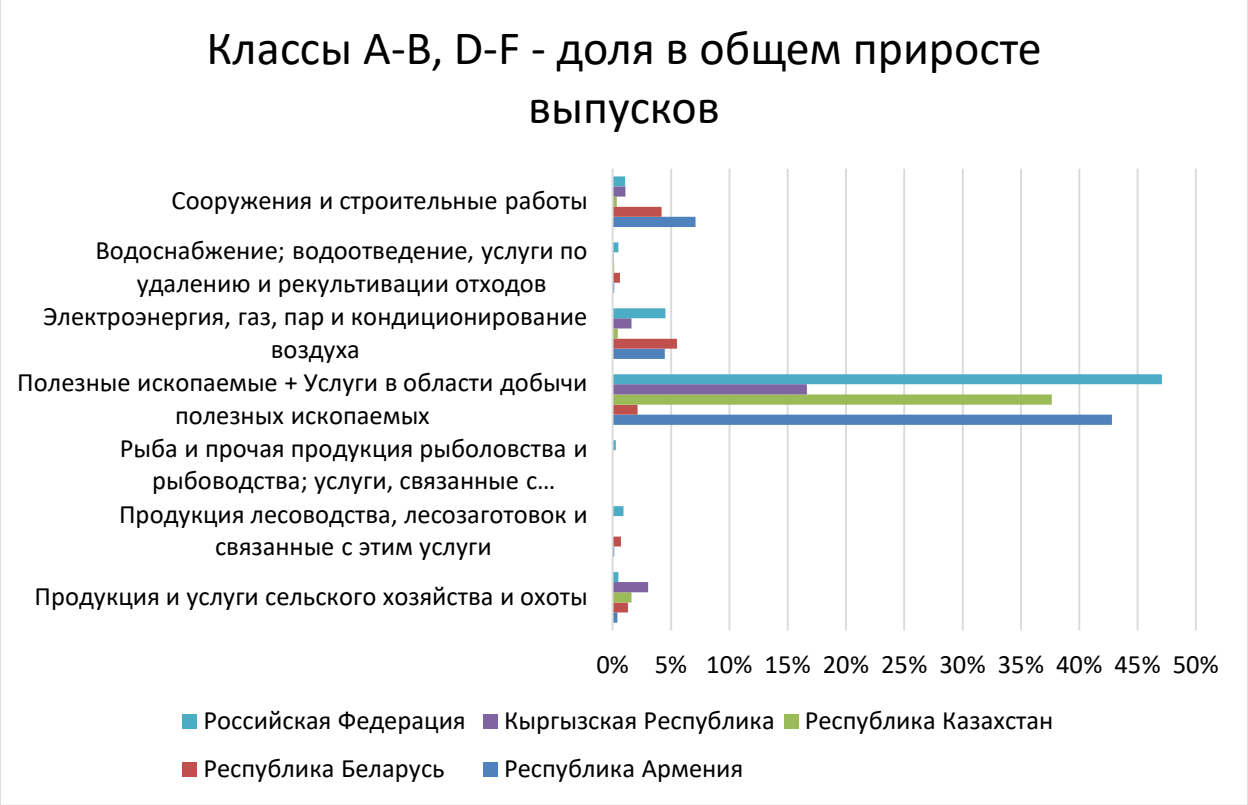


Рисунок 2.31 - Доля полезных ископаемых, строительства, продукции сельского хозяйства и др. производств в суммарном приросте выпусков при увеличении КП Китая на 1%

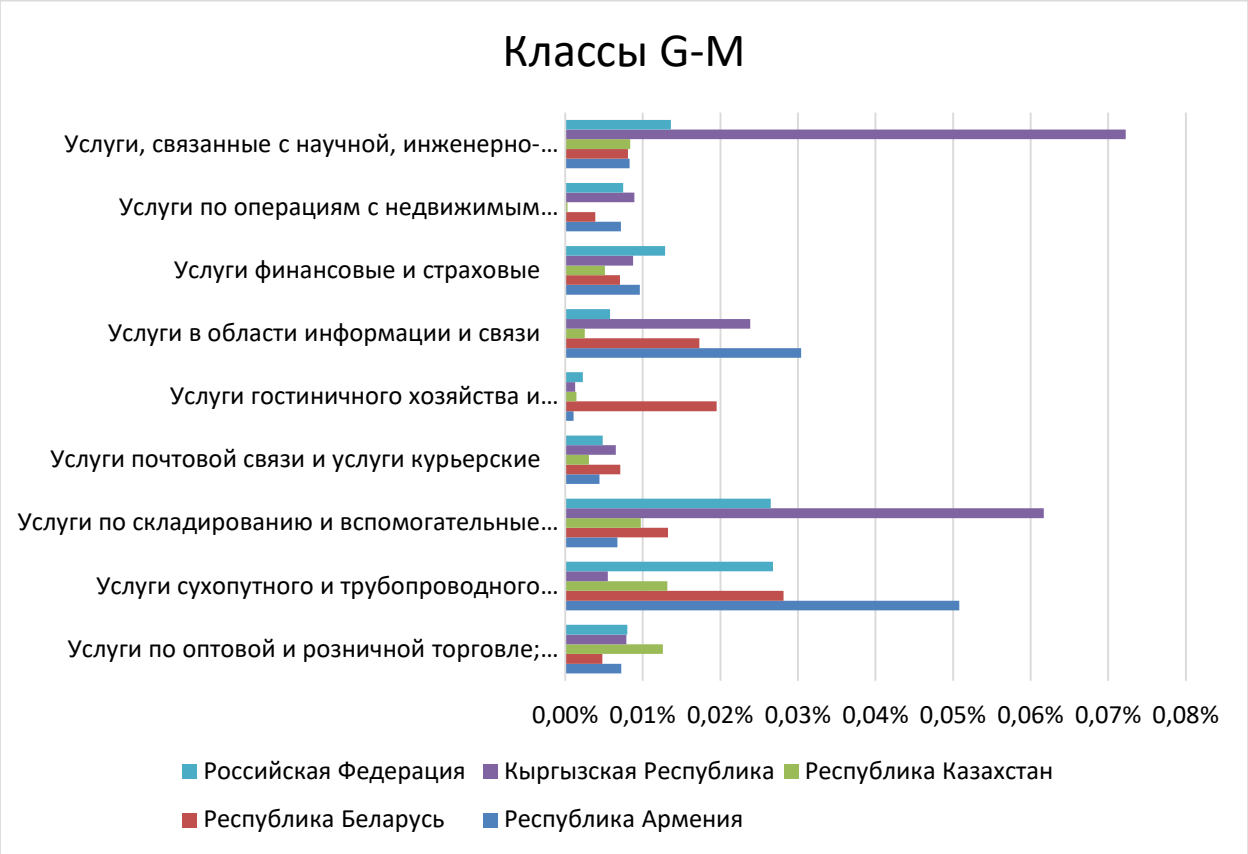


Рисунок 2.32 - Относительные приросты выпусков услуг при увеличении КП Китая на 1%

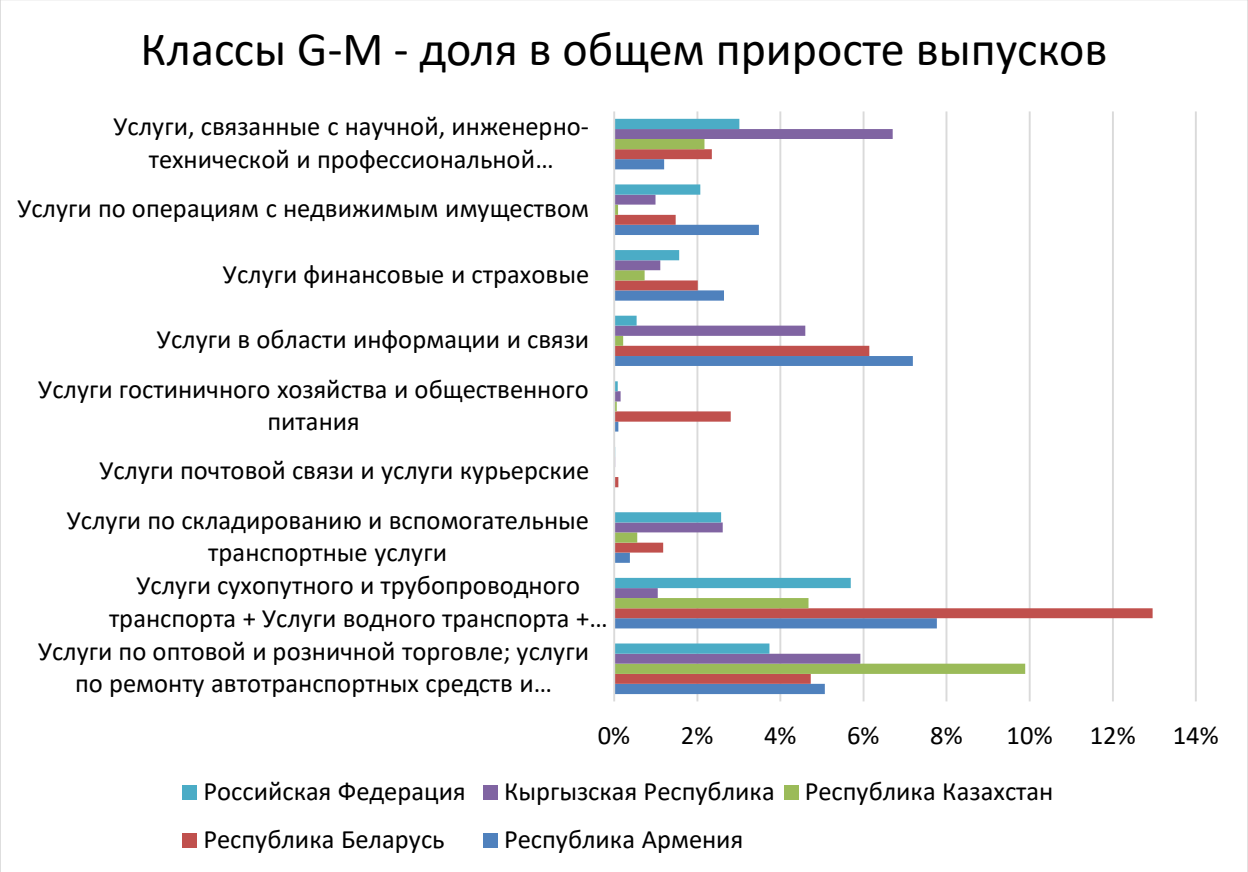


Рисунок 2.33 - Доля услуг в суммарном приросте выпусков при увеличении КП Китая на 1%

Отметим значительную чувствительность добычи полезных

ископаемых в Кыргызской Республике на рост потребления Китая. При этом, наблюдается классическая картина: прирост добычи полезных ископаемых приводит к значительному росту выпусков продукции и услуг с высокой долей инновационной и высокотехнологичной составляющей (электронное и оптическое оборудование, услуги, связанные с научной и инженерно-технической деятельностью, услуги по ремонту и монтажу машин и оборудования). Рассматривая доли продуктов в суммарном приросте выпусков, можно отметить, что основной прирост обеспечивается полезными ископаемыми и их первичными продуктами переработки (основные металлы и, химия и нефтехимия).

На рисунках 2.34 – 2.39 представлены относительные приросты выпусков и доли продукции в суммарном приросте выпусков стран ЕАЭС при увеличении КП Германии на 1%.

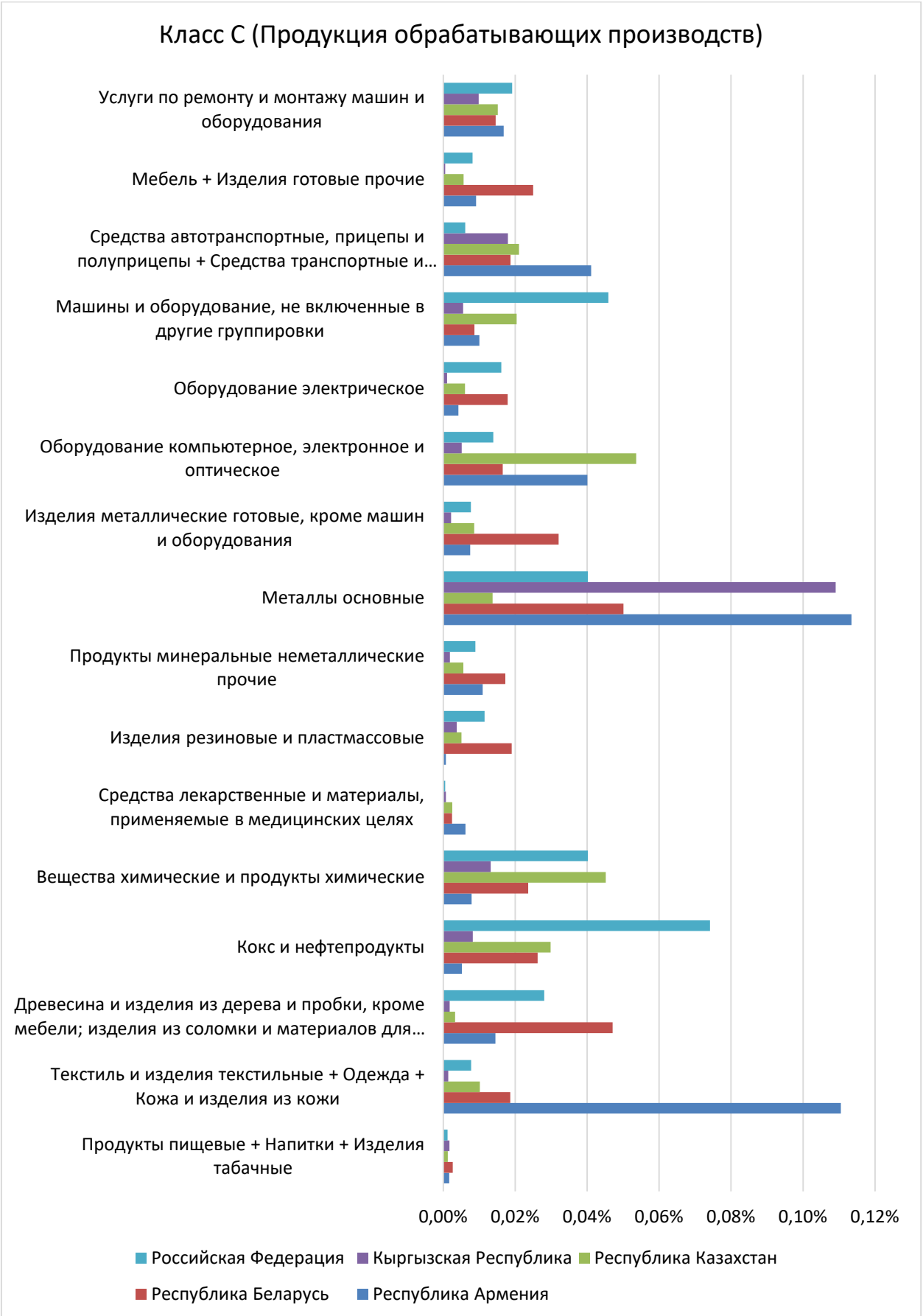


Рисунок 2.34 - Относительные приросты выпусков продукции обрабатывающих производств при увеличении КП Германии на 1%



Рисунок 2.35 - Доля продукции обрабатывающих производств в суммарном приросте выпуска при увеличении КП Германии на 1%

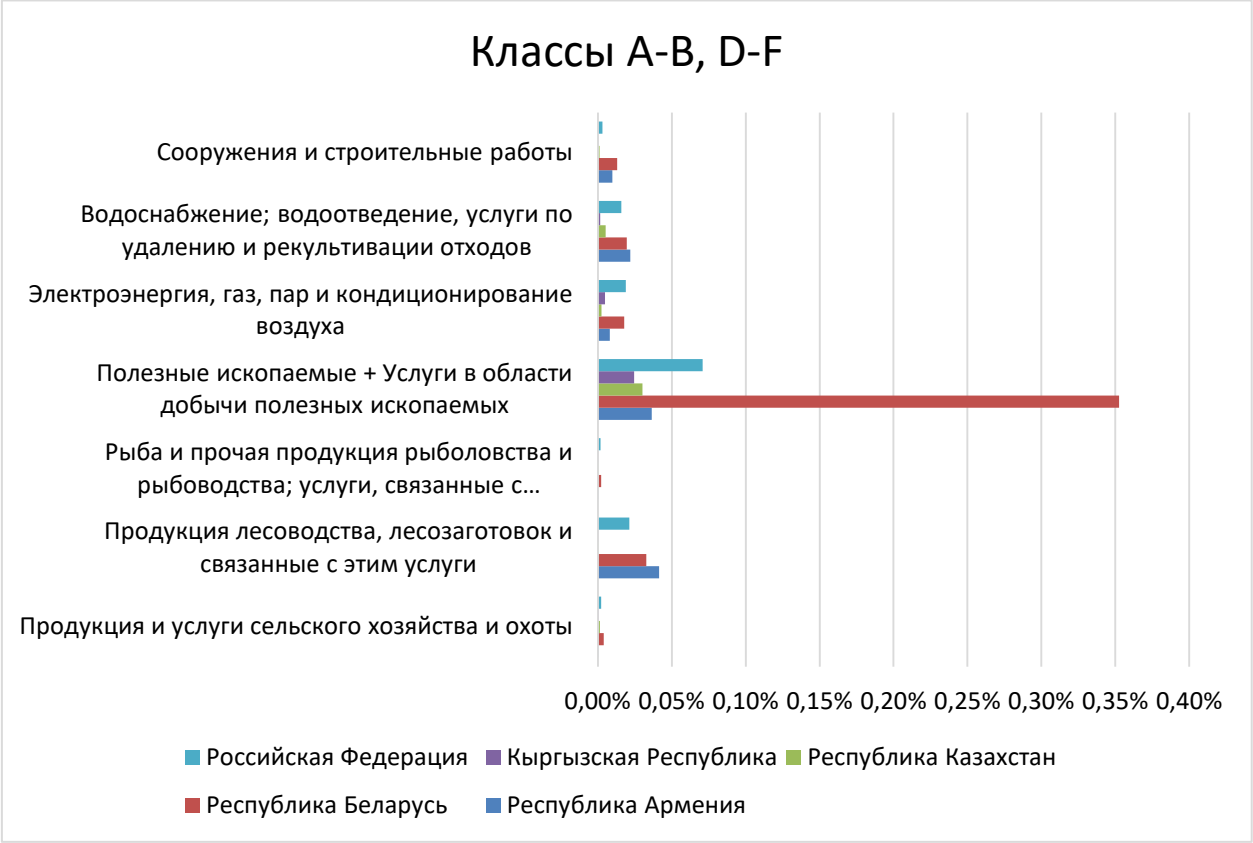


Рисунок 2.36 - Относительные приросты выпусков полезных ископаемых, строительства, продукции сельского хозяйства и др. производств при увеличении КП Германии на 1%

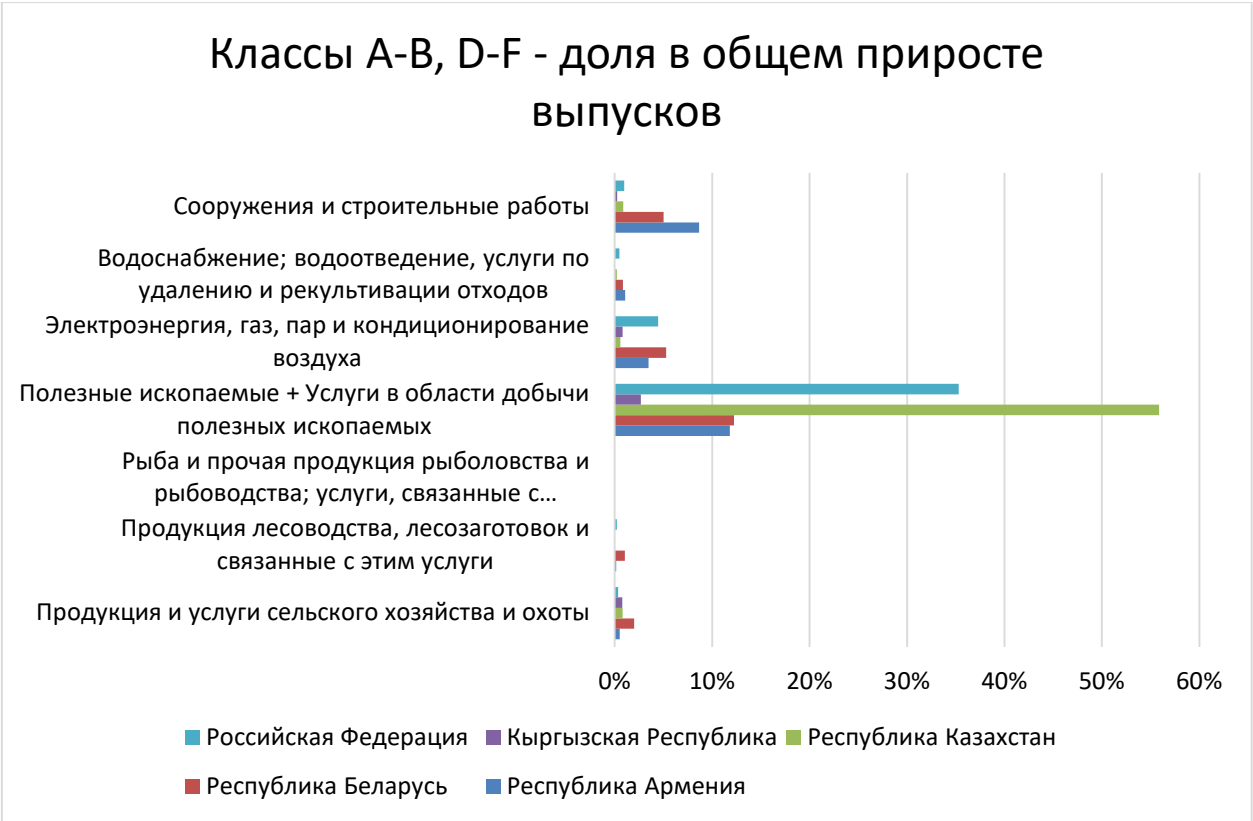


Рисунок 2.37 - Доля полезных ископаемых, строительства, продукции сельского хозяйства и др. производств в суммарном приросте выпусков при увеличении КП Германии на 1%



Рисунок 2.38 - Относительные приросты выпусков услуг при увеличении КП Германии на 1%

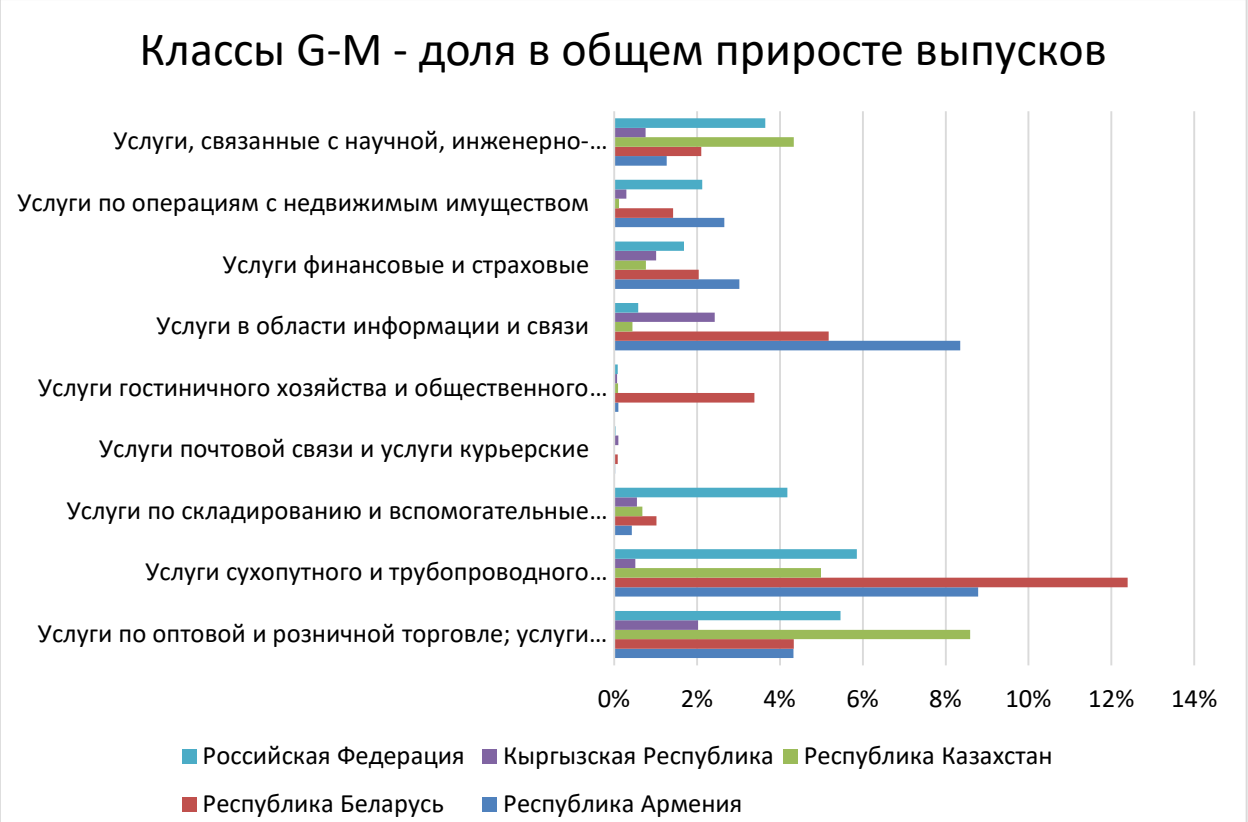


Рисунок 2.39- Доля услуг в суммарном приросте выпусков при увеличении КП Германии на 1%

Можно видеть, что рост конечного потребления Германии приводит, в основном, к росту добычи полезных ископаемых, продуктов их первичной переработки (металлы, химия и нефтехимия) и услуг по их складированию и транспортировке. Для всех стран ЕАЭС на науко- и инновационноемкую продукцию приходится доля менее 10% в суммарном приросте выпусков.

На рисунках 2.40 - 2.45 представлены относительные приросты выпусков и доли продукции в суммарном приросте выпусков стран ЕАЭС при увеличении КП США на 1%.

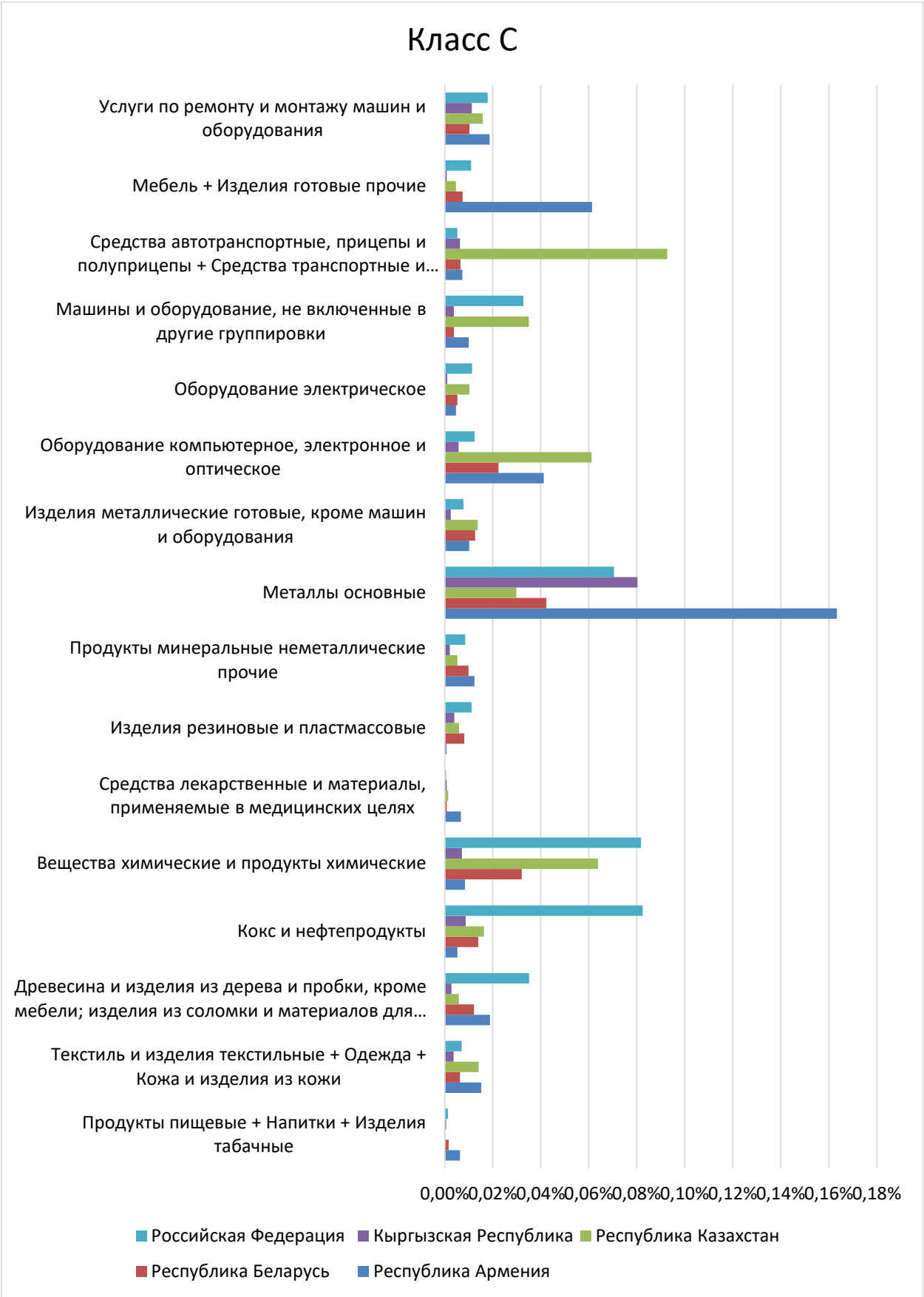


Рисунок 2.40 - Относительные приросты выпусков продукции обрабатывающих производств при увеличении КП США на 1%



Рисунок 2.41 - Доля продукции обрабатывающих производств в суммарном приросте выпуска при увеличении КП США на 1%

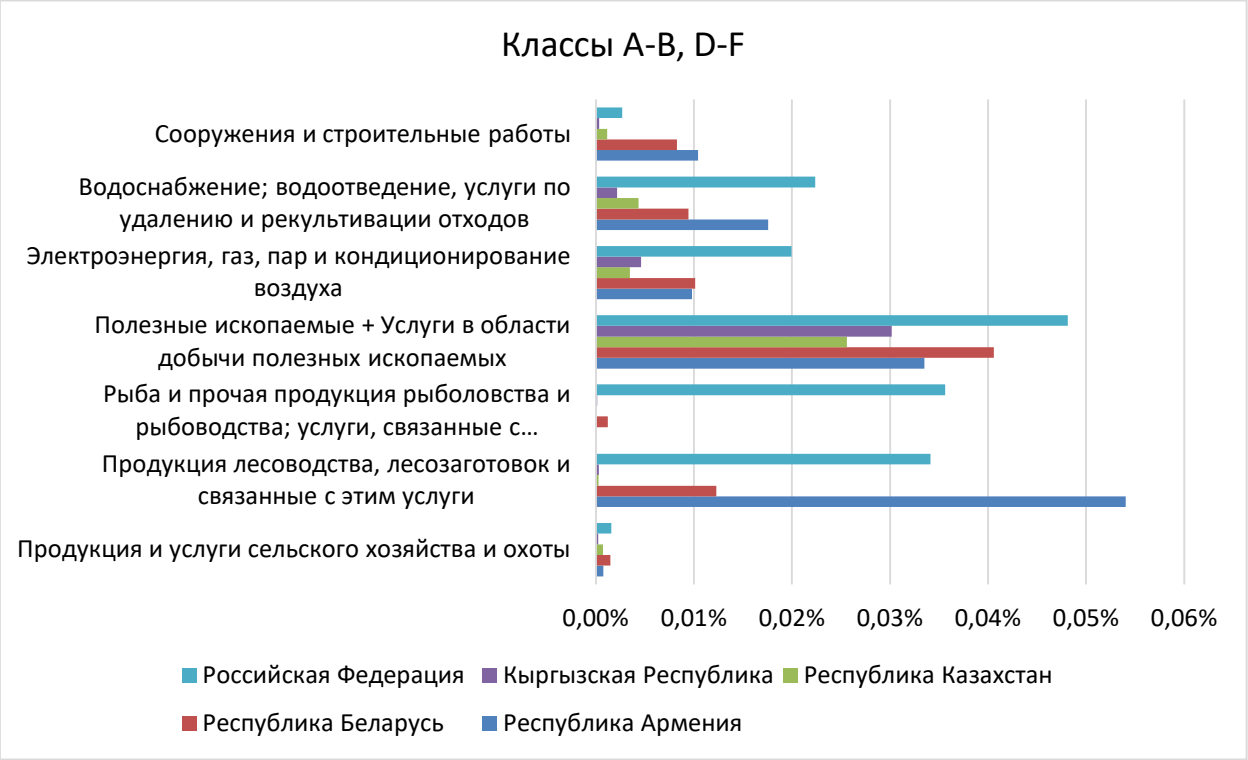


Рисунок 2.42 - Относительные приросты выпусков полезных ископаемых, строительства, продукции сельского хозяйства и др. производств при увеличении КП США на 1%

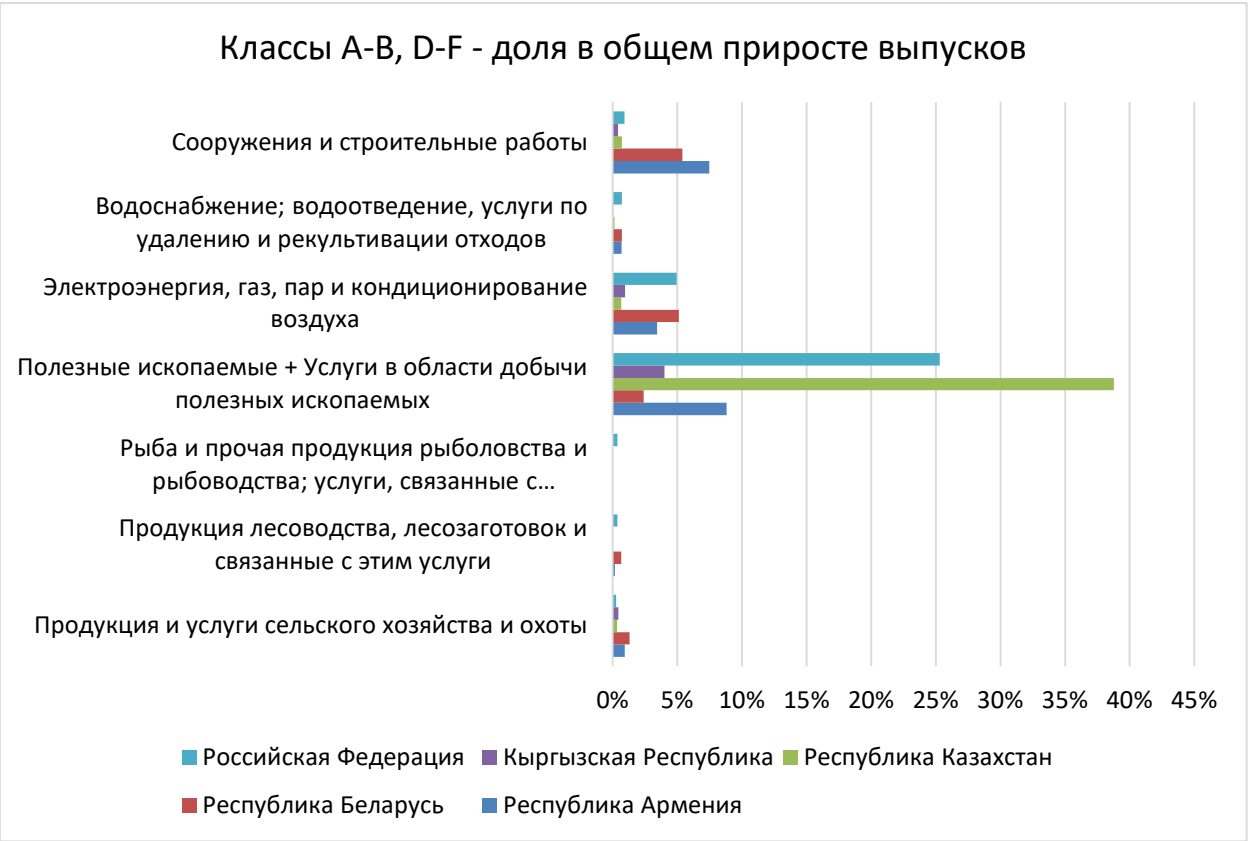


Рисунок 2.43 - Доля полезных ископаемых, строительства, продукции сельского хозяйства и др. производств в суммарном приросте выпусков при увеличении КП США на 1%

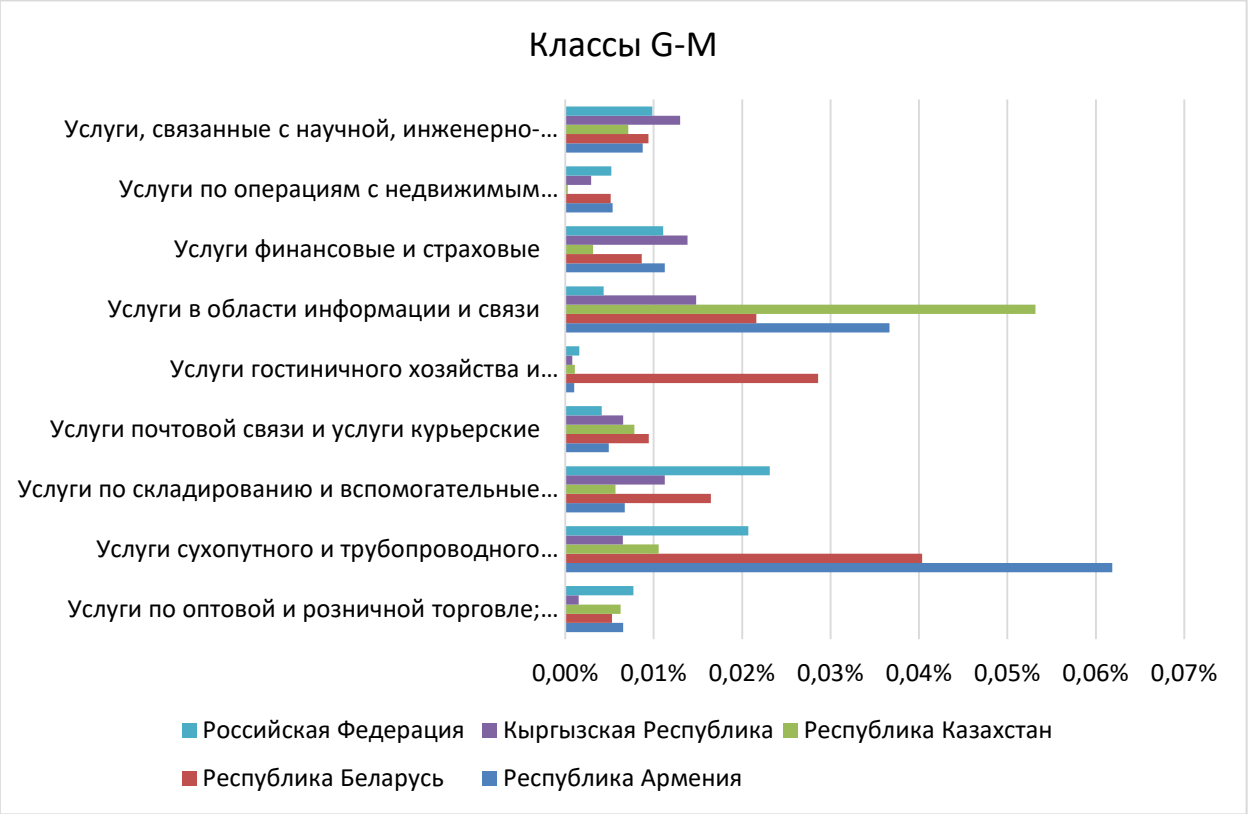


Рисунок 2.44 - Относительные приросты выпусков услуг при увеличении КП США на 1%

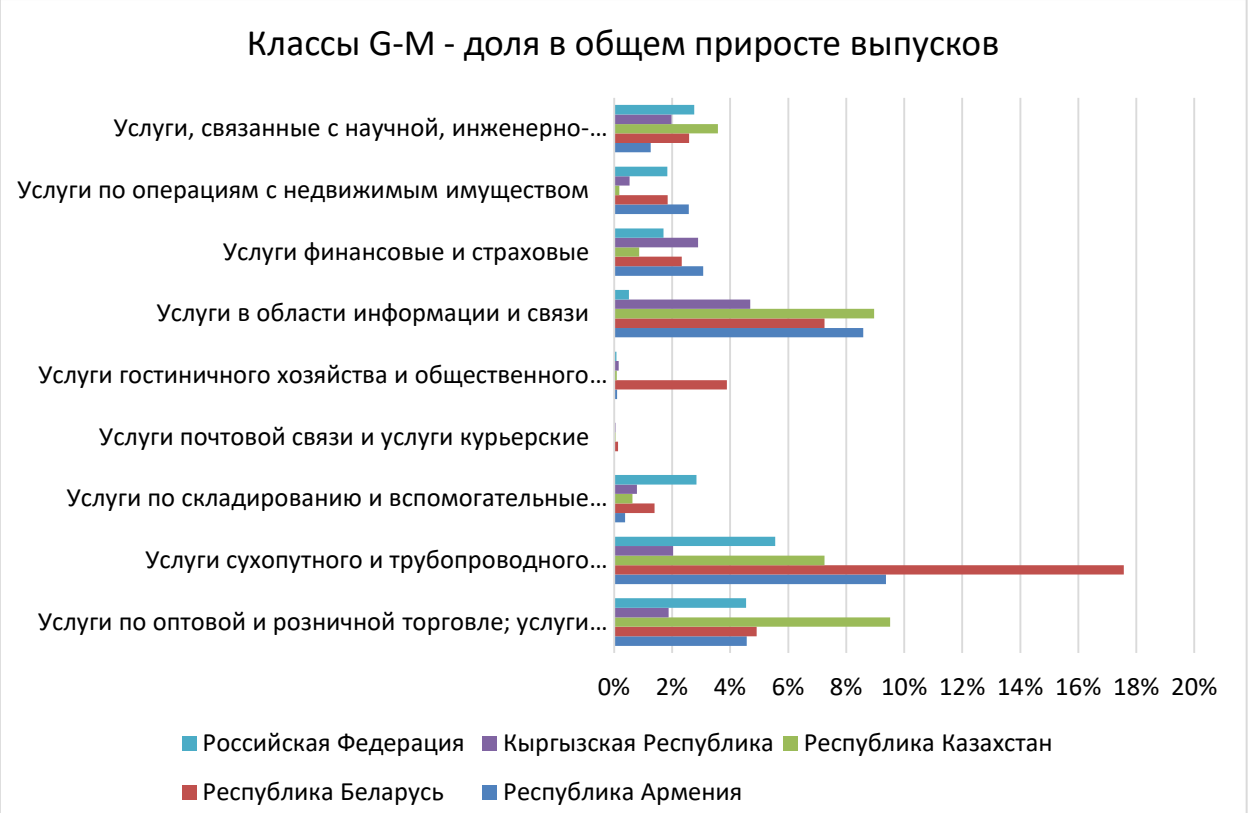


Рисунок 2.45 - Доля услуг в суммарном приросте выпусков при увеличении КП США на 1%

Можно видеть, что рост конечного потребления США приводит, в основном, к росту добычи полезных ископаемых, продуктов их первичной переработки (металлы, химия и нефтехимия) и услуг по их складированию и транспортировке. Для всех стран ЕАЭС на науко- и инновационноемкую продукцию приходится доля менее 10% в суммарном приросте выпусков.

На рисунках 2.46 – 2.51 представлены относительные приросты выпусков и доли продукции в суммарном приросте выпусков стран ЕАЭС при увеличении КП Италии на 1%.

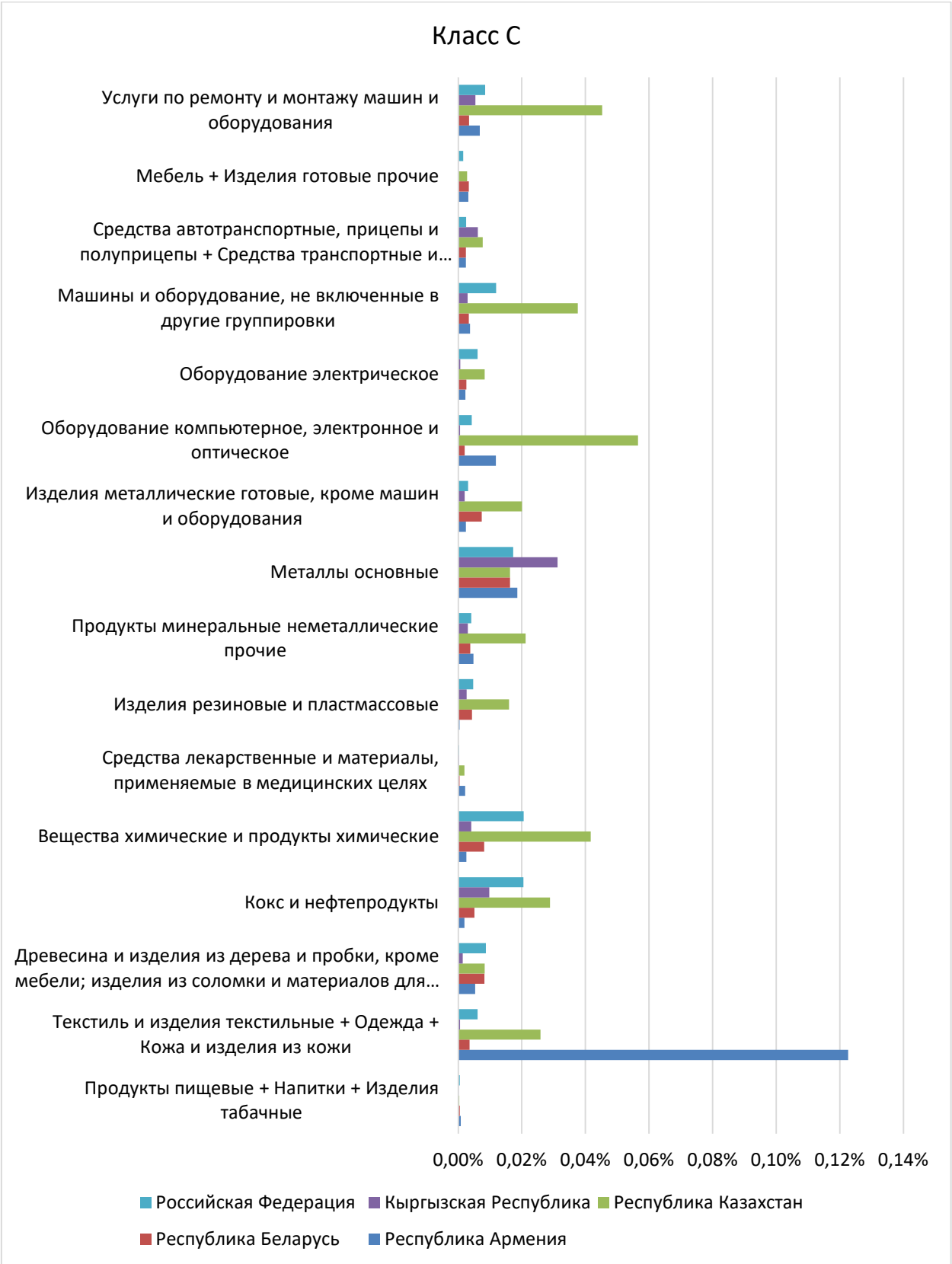


Рисунок 2.46 - Относительные приросты выпусков продукции обрабатывающих производств при увеличении КП Италии на 1%



Рисунок 2.47 - Доля продукции обрабатывающих производств в суммарном приросте выпуска при увеличении КП Италии на 1%

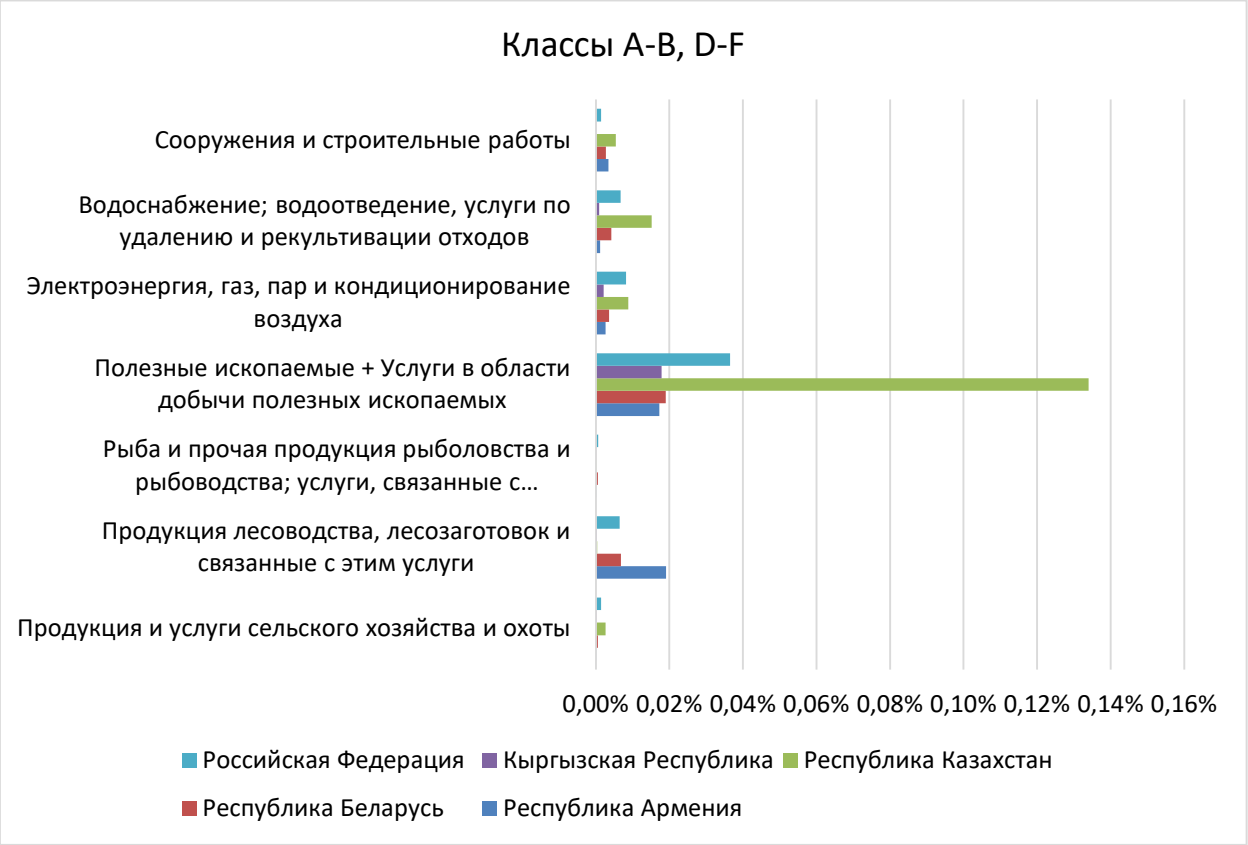


Рисунок 2.48 - Относительные приросты выпусков полезных ископаемых, строительства, продукции сельского хозяйства и др. производств при увеличении КП Италии на 1%

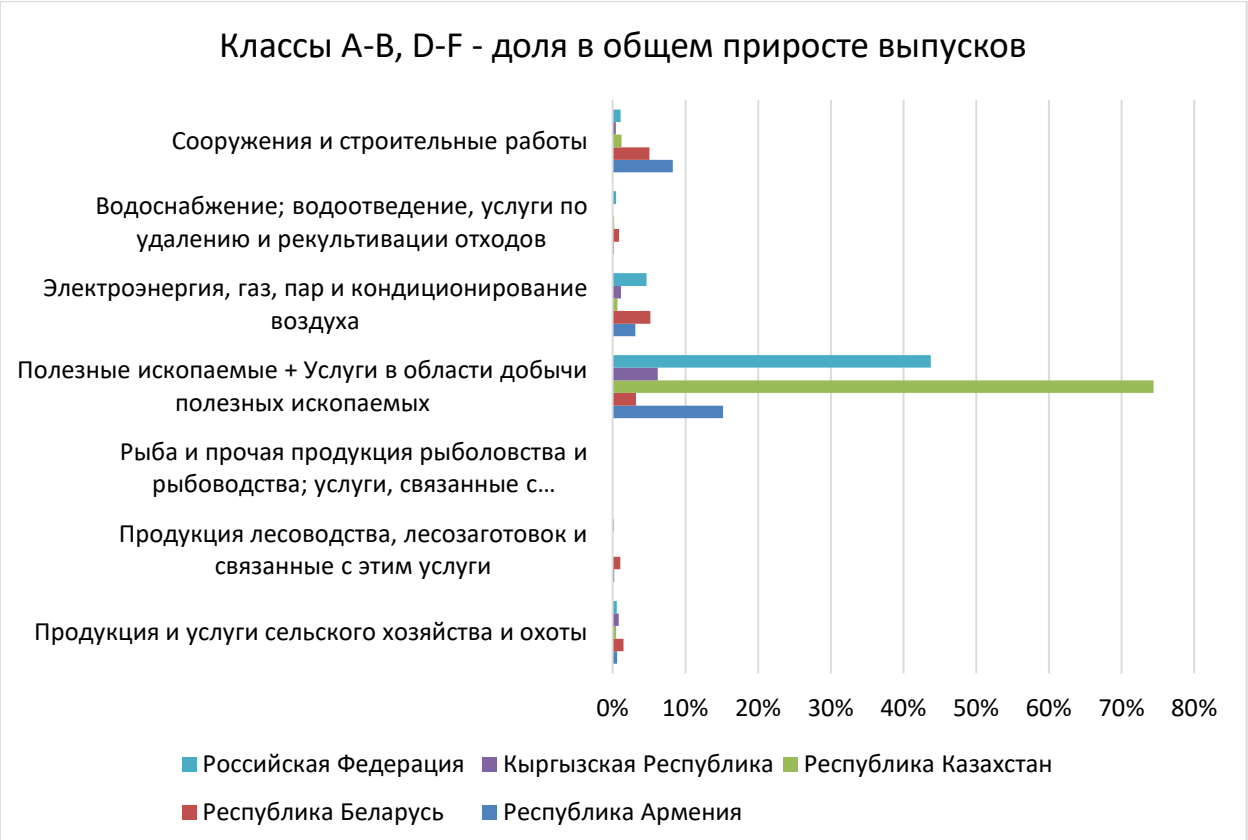


Рисунок 2.49 - Доля полезных ископаемых, строительства, продукции сельского хозяйства и др. производств в суммарном приросте выпусков при увеличении КП Италии на 1%



Рисунок 2.50 - Относительные приросты выпусков услуг при увеличении КП Италии на 1%

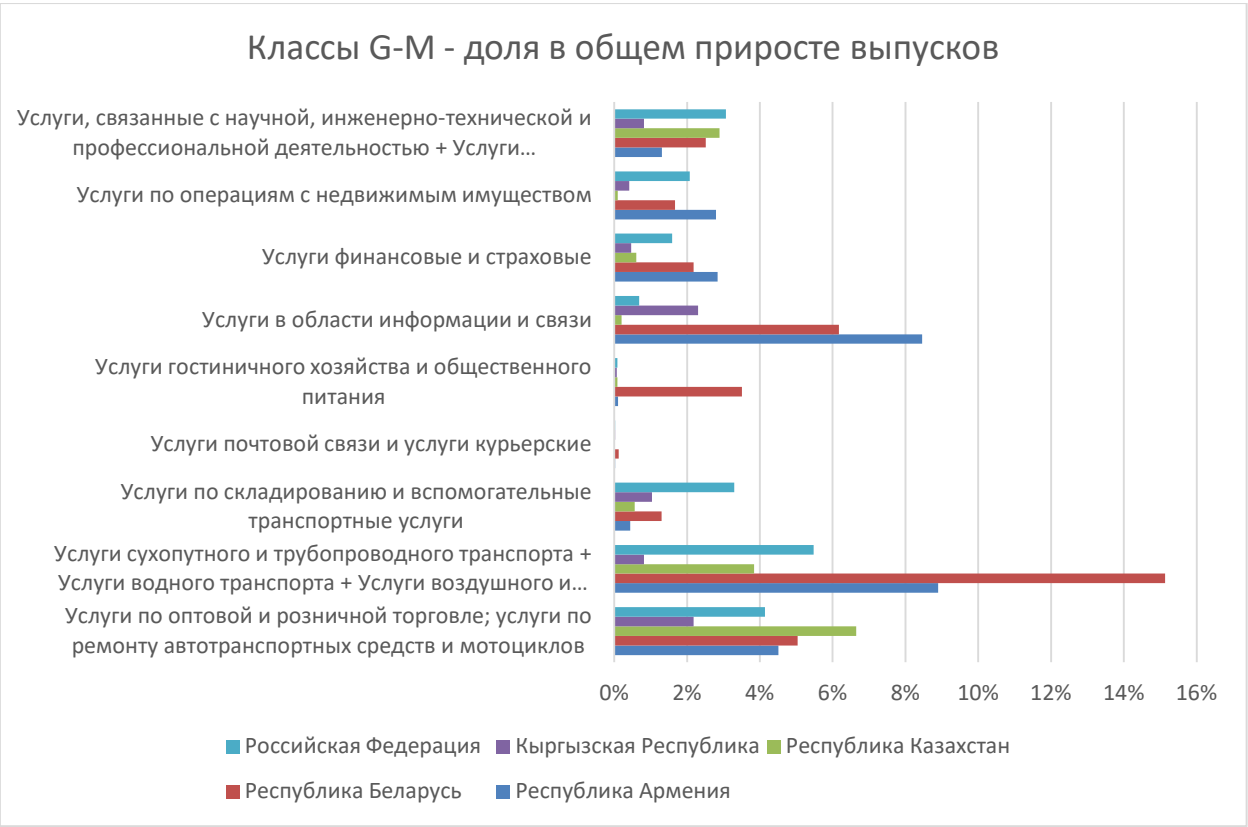


Рисунок 2.51 - Доля услуг в суммарном приросте выпусков при увеличении КП Италии на 1%

Можно видеть, что рост конечного потребления Италии приводит, в основном, к росту добычи полезных ископаемых, продуктов их первичной переработки (металлы, химия и нефтехимия) и услуг по их складированию и транспортировке. Для всех стран ЕАЭС на науко- и инновационноемкую продукцию приходится доля менее 10% в суммарном приросте выпусков. Стоит обратить внимание на существенное влияние межстрановых связей с Италией на Республику Казахстан. Можно видеть, что в относительном выражении чувствительность экономики Республики Казахстан в среднем выше к росту КП Италии, чем у остальных стран ЕАЭС. При этом, виден значительный рост производства Республики Казахстан наукоемкой продукции, связанный с ростом добычи полезных ископаемых.

На рисунках 2.52 – 2.57 представлены относительные приросты выпусков и доли продукции в суммарном приросте выпусков стран ЕАЭС при увеличении КП Великобритании на 1%.

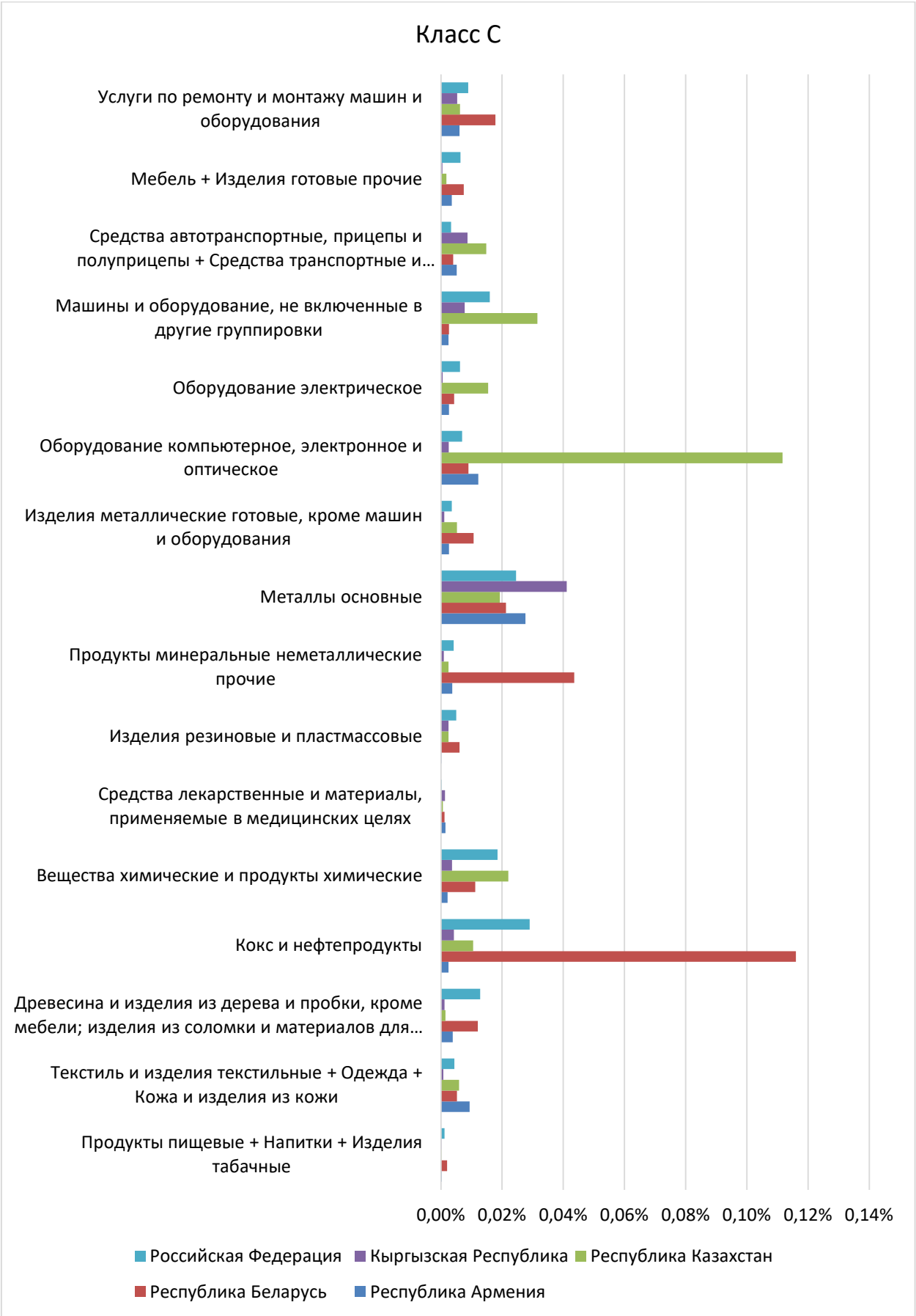


Рисунок 2.52 - Относительные приросты выпусков продукции обрабатывающих производств при увеличении КП Великобритании на 1%



Рисунок 2.53 - Доля продукции обрабатывающих производств в суммарном приросте выпуска при увеличении КП Великобритании на 1%

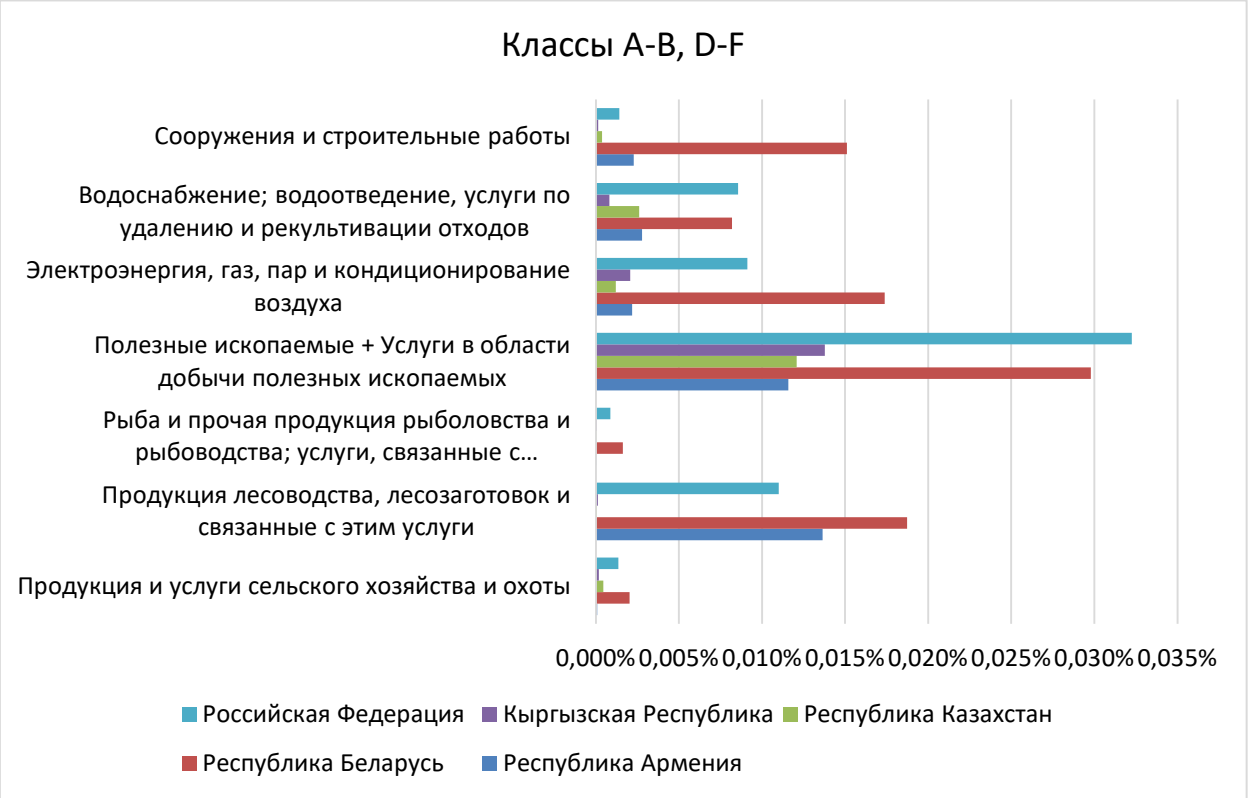


Рисунок 2.54 - Относительные приросты выпусков полезных ископаемых, строительства, продукции сельского хозяйства и др. производств при увеличении КП Великобритании на 1%

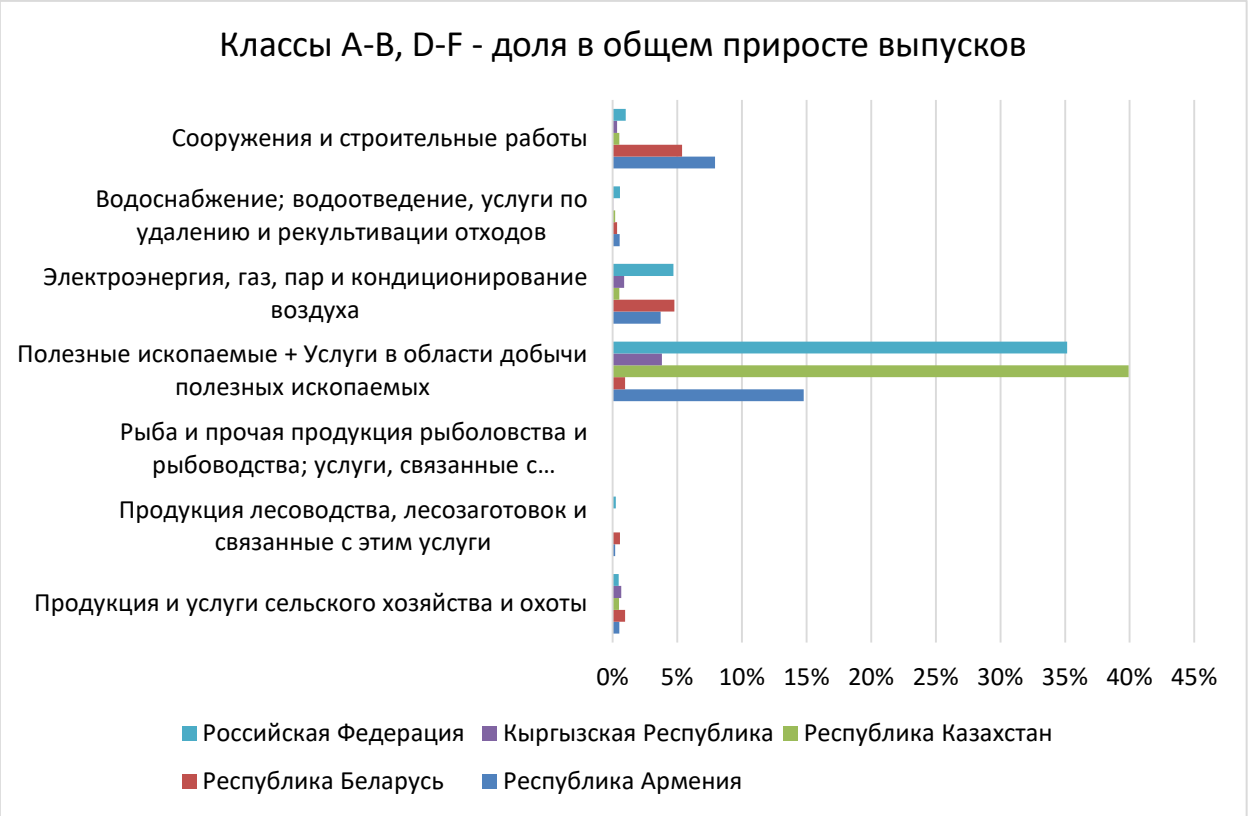


Рисунок 2.55 - Доля полезных ископаемых, строительства, продукции сельского хозяйства и др. производств в суммарном приросте выпусков при увеличении КП Великобритании на 1%

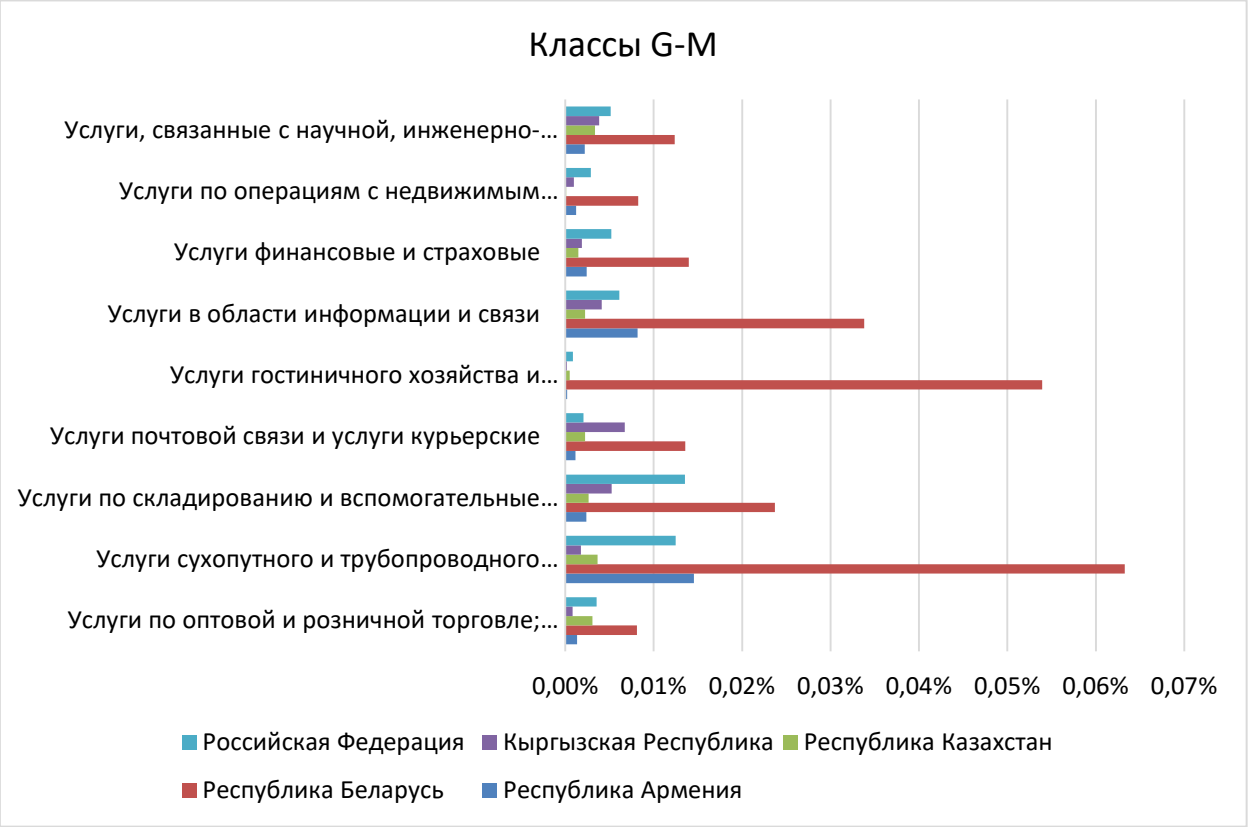


Рисунок 2.56 - Относительные приросты выпусков услуг при увеличении КП Великобритании на 1%



Рисунок 2.57 - Доля услуг в суммарном приросте выпусков при увеличении КП Великобритании на 1%

Можно видеть, что рост конечного потребления Великобритании

приводит, в основном, к росту добычи полезных ископаемых, продуктов их первичной переработки (металлы, химия и нефтехимия) и услуг по их складированию и транспортировки. Для всех стран ЕАЭС на науко- и инновационноемкую продукцию приходится доля менее 10% в суммарном приросте выпусков. Стоит обратить внимание на существенное влияние межстрановых связей с Великобританией на Республику Беларусь. Можно видеть, что в относительном выражении чувствительность экономики Республики Беларусь в среднем выше к росту КП Великобритании, чем у остальных стран ЕАЭС.

3 Разработка основных направлений научно-технологической политики и определение приоритетов научно-технического развития, с учетом имеющихся конкурентных преимуществ государств – членов ЕАЭС, а также кооперации в научно-технологической и инновационной сферах.

3.1 О возможной научно-технологической кооперации стран ЕАЭС

Исходной точкой (в рамках базе макроэкономического и структурного анализа – то есть без погружения в микроуровневую конкретику взаимодействия отдельных компаний и исследовательских организаций, к тому же, в той или иной степени, подпадающие под действие коммерческой тайны) в анализе потенциала возможной кооперации между странами ЕАЭС является анализ соответствия между производственной специализаций отдельных стран и их научно-технологическим потенциалом.

Для наших стран, в последние годы сформировалось двойное противоречие, имеющее отношение к научно-технологическому развитию и структурной модернизации экономик наших стран:

- расхождение приоритетов экономического и научно-технологического развития, сложившееся в силу действия целого ряда причин («замкнутой» непосредственно на мировые рынки технологий по «выходу» и на импорт готовых технологичных товаров «по входу» инновационной системы при слабых связях между научно-технологическими и производственными комплексами наших стран; выстраивание приоритетов в сфере научной политики «от традиционной специализации», что ведёт к отсутствию должной концентрации ресурсов на приоритетных для экономик направлениях);

- необходимость нового (не связанного с экспортом энерго-сырьевых товаров) позиционирования на мировых рынках, что отражается в несоответствии между фактически сложившимися сильными сторонами экономик стран-участников и стратегическими приоритетами, зафиксированными в документах долгосрочного стратегического планирования.

Исходя из этого, можно выстроить взаимодействие между научно-технологическими комплексами наших стран на основе партнерства между компаниями, работающими в сфере специализации наших экономик и/или в приоритетных с точки зрения наших государств, направлениях с научными организациями, имеющими достаточно значимые результаты.

Уровень экономической приоритетности конкретной отрасли для соответствующей страны определялся, исходя из доли соответствующей отрасли в производстве и в экспорте продукции (по ComTrade; подробнее – см. Приложение А).

Наличие приоритетности с точки зрения государственной политики – исходя из упоминания соответствующей отрасли, в качестве приоритетной, в «Основных направлениях промышленного сотрудничества» стран-членов ЕАЭС (далее – ОНПС).

Качество научных заделов оценивается исходя из, с одной стороны, количества научных публикаций по соответствующим темам (точнее, публикационной активности: доли публикаций по соответствующим тематикам в общем объёме мировых публикаций по соответствующим тематикам) и патентной активности – доле патентных заявок по соответствующим направлениям в соответствующих мировых пакетах патентных заявок. Исходя из этих критериев, страны могут быть разделены на три группы (см. таблицу 3.1):

- страны-потенциальные региональные технологические доноры – с заметным в мировом масштабе уровнем публикационной активности (входит в топ-12 стран по данному технологическому направлению) и / или заметной доли страны в мировом патентном пространстве. Среди наших стран к числу таких относится – причём не во всех отраслях и сферах научно-технологического развития – только Российская Федерация;

- страны – «квалифицированные акцепторы», присутствующие в мировых пространствах публикаций и патентов с незначительным весом. Это означает, что в стране есть отдельные компетенции – которые, скорее могут быть использованы для адаптации разработанных в других странах

технологий (в том числе в рамках кооперации) в соответствии с национальными целями и спецификой конкретного рынка. В зависимости от конкретного отраслевого рынка к числу таких стран относятся Республика Беларусь, Республика Казахстан и Российская Федерация;

- страны, не имеющие собственных компетенций в данной сфере. Они, соответственно, могут являться, скорее потребителями готовых решений через импорт готовых товаров или технологий, чем даже со-разработчиком технологических решений.

Применительно к отдельным отраслевым и технологическим рынкам ситуация выглядит следующим образом:

1) *Сельскохозяйственная и пищевая продукция*. Имеет очень значительный вес в производстве и экспорте в Республике Армения, Республике Беларусь и Кыргызской Республике. Среди наших стран технологическим лидером с точки зрения заметной публикационной активности (как по «старым» научным направлениям, например, «сельскохозяйственные науки» и «ветеринария», так и новых, «биохимия и молекулярная биология») и патентов (но только в части пищевой продукции) является только Российская Федерация. Определенные возможности для технологического сотрудничества и адаптации научных достижений, судя по публикационной активности, есть также у Республики Казахстан. Остальные страны, видимо, станут, скорее, потребителями разработанных решений.

2) *Технологии добывающих отраслей* (включая энергетические полезные ископаемые и металлы) являются ключевыми и/или приоритетными с точки зрения ОНПС для всех стран ЕАЭС. Российская Федерация является довольно значимым в мире (7% публикаций) центром знаний по наукам о Земле и, видимо, может стать технологическим донором для всего ЕАЭС. Ключевым партнером в адаптации технологий (в том числе импортных) может стать лишь Республика Казахстан, также имеющий определённую публикационную активность по данной тематике (порядка 0.31% мировых публикаций по Наукам о Земле).

3) *Производство материалов и топлива* (химия, нефтехимия и др.). Данная группа отраслей включает в себя как традиционные производства, сегодня являющиеся опорой экономик Республики Баларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации, так и новые – производство наноматериалов и композитов, являющихся важным компонентом ОНПС. Как и в большинстве технологических направлений, основным источником технологий в данной сфере является Российская Федерация (включая такое перспективное направление, как материаловедение). Республика Беларусь и Республика Казахстан могут выступать «локальными лидерами», также имеющими, судя по публикационной активности, определённый набор компетенций в химических и материаловедческих технологиях, остальные две страны – преимущественно потребителями готовых решений.

4) *Технологии машиностроения* являются приоритетными (по крайней мере, согласно ОНПС) буквально для всех стран ЕАЭС. Как и в предшествующих случаях, потенциалом лидерства в ключевых для отрасли технологиях (инженерные технологии, математика) обладает, согласно данным о публикационной активности исследователей, обладает Российская Федерация, возможностями для развития отдельных частных направлений и адаптации технологий – Республика Беларусь и Республика Казахстан.

5) *Биотехнологии, фармакология и медицина*. В той или иной степени эти направления приоритетны (тем более, с учетом значимости медицины) для всех стран ЕАЭС. При этом, в биотехнологии специализации нет ни у одной страны ЕАЭС – только у Российской Федерации есть определённый потенциал для абсорбции технологий. В фармакологии и медицине у Российской Федерации есть научно-технологический потенциал в отдельных направлениях биомедицинских технологий (причем, как в части статей, так и даже патентов). В отдельных локальных технологиях возможности кооперации или адаптации технологий есть у Республики Беларусь и Республики Казахстан. Остальные страны (Республика Армения и Кыргызская Республика) могут быть, скорее, потребителями готовых решений, овеществленных, например, в виде оборудования.

6) *Информационно-коммуникационные технологии* тоже, в той или иной мере, приоритетны для всех стран ЕАЭС. Научно-технологический потенциал в сфере компьютерных наук и обработки данных есть в Российской Федерации, по отдельным аспектам, судя по патентной и публикационной активности – также в Республике Казахстан и Республике Беларусь.

Таблица 3.1 - Пересечение спроса и предложения новых технологий странами ЕАЭС

Области развития науки и техники	Масштабы отрасли по вкладу в экспорт и ВДС	Приоритетность, согласно ОНПС	Локальная специализация, возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий: региональные доноры
Сельскохозяйственные технологии	Республика Армения, Республика Беларусь, Кыргызская Республика . Доля Продукции сельского хозяйства, охоты и сопутствующих услуг в совокупном экспорте в 2020 году: Республика Армения – 5,6%, Кыргызская Республика – 7,6%. Доля Пищевых продуктов в совокупном экспорте в 2020 году: Республика Беларусь – 17,3%, Кыргызская Республика – 5,4%. По доле сельского, лесного и рыбного хозяйства в совокупной ВДС: Республика Армения – 13,5%, Республика Беларусь – 7,8%, Кыргызская Республика – 14,0%.	-	Республика Казахстан Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Сельскохозяйственные и биологические науки: Республика Казахстан – 0,1%.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Сельскохозяйственные и биологические науки: Российская Федерация– 2,2%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Ветеринария: Российская Федерация– 0,42%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Биохимия, генетика и молекулярная биология: Российская Федерация– 1,95%. Российская Федерацияобладает стабильной и относительно высокой патентной активностью в классе A23L – Продовольственные продукты и напитки, не включённые в другие классы.

Продолжение таблицы 3.1

Области развития науки и техники	Масштабы отрасли по вкладу в экспорт и ВДС	Приоритетность, согласно ОНПС	Локальная специализация, возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий: региональные доноры
Технологии для добывающей промышленности	Республика Армения, Республика Казахстан, Кыргызская Республика , Российская Федерация. Доля Нефти и природного газа в совокупном экспорте в 2020 году: Республика Казахстан – 54,5% Российская Федерация– 30,8%. Доля Металлических руд в совокупном экспорте в 2020 году: Республика Армения – 29,3%, Республика Казахстан – 6,7%, Кыргызская Республика – 8,4%. Доля Основных металлов в совокупном экспорте в 2020 году: Республика Армения – 8,1%, Республика Казахстан – 16,3%, Российская Федерация– 9,3%. По доле Горнодобывающей промышленности и разработке карьеров в ВДС: Республика Казахстан – 15,5%, Российская Федерация– 12,6%.	Республика Беларусь, Республика Казахстан и Российская Федерация: металлургия	Республика Казахстан Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Науки о Земле: Республика Казахстан – 0,31%.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Науки о Земле: Российская Федерация– 6,97%.

Продолжение таблицы 3.1

Области развития науки и техники	Масштабы отрасли по вкладу в экспорт и ВДС	Приоритетность, согласно ОНПС	Локальная специализация, возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий: региональные доноры
Химия, нефтехимия и материаловедение	Республика Беларусь, Республика Казахстан и Российская Федерация. Доля Кокса и нефтепродуктов в совокупном экспорте в 2020 году: Республика Беларусь – 10,7%, Российская Федерация– 14,0%. Доля Основных химических веществ и химических продуктов в совокупном экспорте в 2020 году: Республика Беларусь – 15,2%, Республика Казахстан – 5,4%, Российская Федерация– 6,0%.	Республика Беларусь, Республика Казахстан, Российская Федерация: нефтехимия. Республика Беларусь, Российская Федерация: композиты. Республика Беларусь и Российская Федерация: нанотехнологии. Республика Казахстан: • Агрохимия; • Производство химикатов для промышленности	Республика Беларусь, Республика Казахстан Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Химические технологии: Республика Казахстан – 0,15%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Химия: Республика Беларусь – 0,12%, Республика Казахстан – 0,12%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Материаловедение: Республика Беларусь – 0,16%, Республика Казахстан – 0,17%.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Химические технологии: Российская Федерация– 3,07%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Химия: Российская Федерация– 4,25%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Материаловедение: Российская Федерация– 5,44%

Продолжение таблицы 3.1

Области развития науки и техники	Масштабы отрасли по вкладу в экспорт и ВДС	Приоритетность, согласно ОНПС	Локальная специализация, возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий: региональные доноры
Технологии для машиностроения	Республика Беларусь Доля Машин и оборудования, не включенных в другие группировки в совокупном экспорте в 2020 году: Республика Беларусь – 7,1%. Доля Автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов в совокупном экспорте в 2020 году: Республика Беларусь – 4,8%.	Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика и Российская Федерация	Республика Беларусь, Республика Казахстан Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Инженерные технологии: Республика Казахстан – 0,16%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Математика: Республика Беларусь – 0,12%, Республика Казахстан – 0,19%	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Инженерные технологии: Российская Федерация– 3,47%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Математика: Российская Федерация– 4,53%
Биотехнологии	Для сельского хозяйства: Республика Армения, Республика Беларусь, Кыргызская Республика . Для здравоохранения: потенциально все страны ЕАЭС.	Республика Армения, Республика Беларусь и Российская Федерация.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Биохимия, генетика и молекулярная биология: Российская Федерация– 1,95%.	Ни одна из стран ЕАЭС не обладает специализацией в биотехнологиях.

Продолжение таблицы 3.1

Области развития науки и техники	Масштабы отрасли по вкладу в экспорт и ВДС	Приоритетность, согласно ОНПС	Локальная специализация, возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий: региональные доноры
Фармацевтика	Республика Армения (на втором месте в списке высокотехнологичных отраслей по объёму экспорта с объёмом - 21,30 млн. долл. в 2018 г.), Республика Беларусь (на первом месте в списке высокотехнологичных отраслей по объёму экспорта с объёмом – 249,5 млн. долл. в 2018 г.), Республика Казахстан (на втором месте в списке высокотехнологичных отраслей по объёму экспорта с объёмом – 38,8 млн. долл. в 2018 г.), Российская Федерация(на третьем месте в списке высокотехнологичных отраслей по объёму экспорта с объёмом – 876,8 млн. долл. в 2018 г.).	Республика Армения, Республика Беларусь, Российская Федерация.	Республика Казахстан и Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Фармакология, токсикология и фармацевтика: Республика Казахстан – 0,13%, Российская Федерация– 1,62%.	Российская Федерацияобладает высокой патентной активностью в классах: • A61K – Препараты для медицинских стоматологических и туалетных целей; • A61P – Медикаменты – химические вещества с терапевтической активностью
Медицина	Спрос на технологии для здравоохранения могут предъявлять все страны. Наиболее значимую долю Здравоохранение занимает в Республике Армения – 5,3% от совокупного ВДС.	Республика Беларусь, Российская Федерация.	Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Медико-санитарные дисциплины - всего: Российская Федерация– 1,29%. Спорадическая патентная активность в отдельных направлениях: Республика Беларусь, Республика Казахстан.	Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Медицинские специальности: Российская Федерация– 2,45%. Высокая патентная активность в отдельных направлениях: Российская Федерация.

Продолжение таблицы 3.1

Области развития науки и техники	Масштабы отрасли по вкладу в экспорт и ВДС	Приоритетность, согласно ОНПС	Локальная специализация, возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий: региональные доноры
ИКТ	Могут быть востребованы всеми отраслями всех стран ЕАЭС. Наиболее значимую долю Информация и связь занимает в ВДС Республики Беларусь - 7,1%.	Республика Беларусь и Российская Федерация.	Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Медицинские специальности: Республика Казахстан – 0,13%. Республика Беларусь – подаёт спорадические патентные заявки в области обработки цифровых данных.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Компьютерные науки: Российская Федерация– 2,69%. Российская Федерацияподаёт большое количество патентов в области обработки цифровых данных
Управление народным хозяйством	Потенциально - все страны ЕАЭС.		Республика Казахстан Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Социальные науки - всего: Республика Казахстан – 0,20%.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Социальные науки - всего: Российская Федерация– 2,42%.

3.2 Рекомендации по совершенствованию единой научно-технической политики стран ЕАЭС

Долгосрочная стратегия научно-технической политики стран ЕЭАС должна выстраиваться с учетом нескольких уникальных особенностей текущего этапа глобального экономического и научно-технического развития.

1. Стремительно возрастает зависимость всех сфер жизни общества и экономики от достаточно узкого перечня критических технологий, образующих т.н. цифровые "технологические платформы" – массивы взаимосвязанных и взаимодополняющих друг друга техсредств, которые выступают "базовыми инновациями", т.е. затем используются в качестве основы для создания целого древа других технологий, товаров и услуг, - их существование невозможно без опоры на эту "платформу". Наиболее характерные примеры таких техплатформ сформировались в сфере инфо-коммуникационных технологий (ИКТ)[74], однако такой же принцип организации техпроцессов все более активно распространяется в другие сферы материального производства. В результате подобные техплатформы не просто определяют особенности той или иной отрасли, но формируют её инфраструктуру. Постепенно формируется связная цифровая экосистема, в рамках которой происходят все производственные и бизнес-процессы вне зависимости от их территориальной и национальной локализации.

Тотальная зависимость экономики от цифровых технологий возникает не только потому что они становятся неотъемлемой частью производственной инфраструктуры наряду с электроэнергией, но и образуют единую систему правил, стандартов, способов взаимодействия как в рамках производственных процессов на одном предприятии, так и в

[74] Так, использование процессоров с архитектурой "x86" предопределяет необходимость использования соответствующих средств разработки ПО, использование которого, в свою очередь, делает возможным создание целого комплекса продуктов и услуг, основанных на этой платформе.

рамках межфирменного взаимодействия с подрядчиками или поставщиками оборудования. Например, необходимость использования в рамках материального производства современных станков с ЧПУ или иных цифровых средств производства практически неминуемо означает включение такого производства от одной или нескольких техплатформ, что предопределяет необходимость постоянной поддержки со стороны производителя станков и разработчиков программного обеспечения (ПО) для них, - отказ приведет к полной остановке производства.

2. Современные высокотехнологичные рынки имеют естественную наклонность к монополизации, - она заложена в самом принципе работы любой платформенной технологии – циклическом "сетевом эффекте" - чем больше разных сервисов, технологий и товаров "опирается" на платформу, и чем больше у нее пользователей, тем более эффективно она работает, используя поступающую от них информацию. И чем более эффективно платформа работает, тем больше она привлекает пользователей.

3. Происходит тотальная глобализация техпроцессов, которая сопровождается концентрацией массы технологий, образующих современные техплатформы и тесно связанных с ними, в нескольких географически распределенных, но единых с точки зрения корпоративного контроля и страновой принадлежности центрах. Это обеспечивается не только за счет физического или корпоративного контроля над производством (например, фабриками микропроцессоров), но и через систему международной защиты прав интеллектуальной собственности и стандартизации. Так, все ключевые технологии, образующие основу техплатформ, уже стали объектом собственности небольшого числа международных компаний. Закрепление права владения ими получило институциональное оформление в виде системы международной стандартизации. Причем эта система распространилась уже не только на аппаратные решения в области ИКТ-инфраструктуры и программное

обеспечение, но и на вторичные организационные и финансовые инновации, созданные на их основе[75][29]. Контроль над системой стандартизации таких технологий фактически позволяет развитым странам, прежде всего США и КНР (а по факту ряду крупнейших ТНК, базирующихся в этих странах), стать монополистами.

4. Активное использование технологических платформ в качестве инструмента борьбы за глобальное экономическое и политическое доминирование, которое в сочетании с вышеприведенными особенностями "платформенного принципа" технологического развития и тяготением к монополизации, привело к формированию вокруг США и КНР двух крупных мировых технико-экономических центров, стремящихся. С одной стороны, это позволяет им обеспечить собственный технологический суверенитет не только за счет имеющихся финансовых, человеческих, материальных, а теперь за счет технологических ресурсов нового типа, но, с другой стороны, распространить свое экономическое и политическое влияние на другие страны посредством внедрения в экономические процессы этих стран собственных техплатформ или их отдельных элементов. В рамках этой борьбы широкое распространение получили различные прямые протекционистские и санкционные меры, которые по факту уже частично разрушили систему свободной международной торговли и создали необходимость выработки новых "правил" игры на международных рынках.

Сегодня эффективность внедряемых технологических инноваций определяется в первую очередь цифровыми технологиями, функционирующими в рамках уже сложившихся в глобальном масштабе техплатформ, которые включают в себе как первичную цифровую инфраструктуру (аппаратные средства, работающие на определенной

[75] Мойсейчик Г.И., Фараджов Т.И. Финансово-технологический суверенитет как принцип развития парадигмы мирового социального рыночного хозяйства // Journal of Social Market Economy.2015. № 2 (3). С. 47–66.

процессорной архитектуре, сети передачи данных, так же работающие по определенным стандартам и протоколам и т.д.), так и вторичную (цифровые платформы для сферы финансов, торговли, промышленности, госуслуг и пр., средства разработки ПО, библиотеки обучения нейросетей и т.д. и т.п.), которая полностью выстроена и работает на импортном оборудовании и базовых программных принципах. Монопольное положение уже существующих платформенных решений, сложившихся в рамках американского и китайского технико-экономических центров, обеспечивается не столько за счет огромных финансовых ресурсов этих блоков, сколько за счет накопленных ими данных (big data) и их постоянного притока из большинства стран мира (постоянная генерация данных критически необходима как для развития цифровых платформ, так и для технологий искусственного интеллекта - ИИ). В результате, при любых попытках внедрить современные производственные технологии страны ЕАЭС будут вынуждены подстраиваться под эти базовые принципы и не смогут обойтись без закупки соответствующего импортного оборудования, использования импортного ПО или средств разработки программного обеспечения.

В последние годы из-за доступности и свободного использования готовых импортных "коробочных" решений или даже частично отечественных разработок, базирующихся на импортных техплатформах, сформировался механизм получения гарантированного преимущества инновационных решений, основанных на импортных цифровых технологиях, которые вписаны в одну из глобальных техплатформ. В этой связи в идеале главной задачей централизованной научно-технической политики ЕЭК должно стать обеспечение технологического суверенитета стран Союза путем использования объединенного научно-технического потенциала для формирования полного научно-производственного цикла (от фундаментальных исследований, подготовки кадров, разработки

прикладных технологий, их внедрения и налаживания массового производства соответствующей продукции, разработки единых стандартов и т.д.). Иными словами, речь идет о формировании вокруг стран ЕАЭС собственного технико-экономического центра (кластера) на основе единой цифровой экосистемы, построенной на базе российского оборудования и ПО стран ЕАЭС. При этом работа в такой экосистеме должна быть выгодна для всех хозяйственных субъектов на территории Союза, в том числе и для иностранных резидентов.

Между тем, необходимость в рамках такой идеальной стратегии дополнительно финансировать весь полномасштабный цикл исследований и разработок, внедрения и распространения собственной цифровой инфраструктуры, делает такой вариант цифрового развития ЕАЭС маловероятным. Прежде всего, в силу, ограниченности финансово-технологических ресурсов стран Союза. Весь совокупный финансово-экономический и технологический потенциал стран ЕАЭС уступает ресурсам даже отдельных крупных высокотехнологичных американских и китайских корпораций (см. Раздел с анализом мировых тенденций НТР), не говоря уже о формируемых КНР и США техно-экономических центров, включающих десятки крупных корпораций и сотни компаний[76].

Тем не менее, у РФ и ее партнеров по ЕАЭС есть значительные технологические заделы в ряде "закрытых" (оборонных) областей, способных обеспечить создание в рамках ЕАЭС собственной независимой от доминирующих техплатформ критической информационной инфраструктуры. Такая инфраструктура сможет гарантировать по крайней мере технологический суверенитет в сфере государственной безопасности стран ЕАЭС и стать основной обеспечения политической

[76] Объем экспорта передовых производственных технологий из РФ (чей научно технический потенциал формирует около 90% ресурсов ЕАЭС), составлял в 2018 г. порядка 10 млрд. долл., а доля РФ на глобальном рынке таких технологий на всем периоде с 2002 по 2018 г. не превышала 0,5% . Это явно недостаточно чтобы эффективно конкурировать с американским или китайским технико-экономическими центрами в условиях конкуренции на открытых ранках.

самостоятельности Союза от новых формирующихся глобальных технико-экономических центров.

В этих условиях вопрос поиска наилучшей стратегии совместного развития стран ЕАЭС должен лежать в плоскости выбора *динамического баланса* между:

- синергетическим эффектом от допуска на рынки Союза иностранных техплатформ, без которых просто невозможно развитие современных коммерческих производств и выход их продукции на глобальные рынки,

- задачей сохранения технологического суверенитета ЕАЭС как наднационального объединения через создание отдельных, полностью или частично автономных элементов информационной и технологический инфраструктуры (в широком смысле) на базе уникальных российских (созданных в рамках ЕАЭС) техплатформ.

В настоящее время основным долгосрочным программным документом, на основе которого осуществляются интеграционные процессы в сфере промышленной кооперации, научно-технического сотрудничества и трансфера технологий внутри ЕАЭС являются разработанные в 2017 году "Основные направления реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года" (далее Цифровая повестка ЕАЭС). Этот документ и все включенные в него мероприятия, в том числе создание "Евразийской сети промышленной кооперации, субконтрактации и трансфера технологий", принятый в апреле 2019 года, а также проект формировании экосистемы цифровых транспортных коридоров ЕАЭС, принятый в начале 2020 г. в целом верно задают основной вектор научно-технологической интеграции в рамках ЕАЭС, ставя во главу угла создание единого цифрового промышленного пространства (цифровой экосистемы). В рамках этой экосистемы хозяйствующие субъекты государств - членов ЕАЭС должны беспрепятственно осуществлять промышленную кооперацию, субконтрактацию и трансфер технологий, а также весь

комплекс логистически-транспортных процедур в едином цифровом пространстве.

Однако разработанная при активном участии специальной группы Всемирного банка "Цифровая повестка ЕАЭС" ориентируется в первую очередь на достижение вторичных экономических эффектов, подразумевающих жесткое встраивание в уже созданную на Западе цифровую инфраструктуру, т.е. лежит в русле тех модернизационных установок, которые Всемирный банк, Всемирный экономический форум и прочие наднациональные институты развития (Global Governance) дают развивающимся странам. Так одним из главных приоритетов в рамках этой стратегии является "имплементация стандартов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в ЕАЭС", что по сути означает развитие цифровой экосистемы ЕАЭС исключительно на базе уже развитых техплатформ, являющихся частью американского глобального технико-экономического центра.

С учетом стремительно меняющихся реалий современного этапа НТР и все более тесной связи его с геополитическими процессами фрагментации мира на зоны американского (шире западного) и китайского влияния через распространение технологических платформ, целесообразно провести ревизию отдельных целей и задач "Цифровой повестки ЕАЭС" в сторону повышения роли собственной цифровой экосистемы, выстроенной на базе российской (совместной с ЕАЭС) техплатформы (микропроцессоры собственной архитектуры + средства разработки ПО и весь комплекс центров обработки и передачи информации на их основе). По крайней мере и для начала это необходимо сделать в тех областях, где утрата технологического суверенитета несет в себе угрозу утраты суверенитета геополитического.

Другой важный программный документ ЕАЭС - "Карта индустриализации ЕЭК", задает направление интеграционных процессов

в сфере промышленной политики и научно-технического сотрудничества между странами. Сейчас большинство включенных в "Карту индустриализации ЕЭК" проектов в первую очередь рассчитаны на развитие интеграции на микроуровне, снятие барьеров (таможенных, налоговых, логистических, институциональных) и развитие прямого взаимодействия между субъектами хозяйственной деятельности стран ЕАЭС (которыми, строго говоря, могут быть и подразделения ТНК). Основная цель такой интеграции - повышение коммерческой эффективности деятельности компаний. В этой связи главной задачей централизованной научно-технической политики ЕЭК должно стать научно-техническое обеспечение реализации ключевых проектов с учетом приоритетной цели сохранения технологического суверенитета ЕАЭС как политического объединения.

Между тем, даже если ограничить задачу создания полностью уникальной для ЕАЭС технологической платформы сферой обороны и безопасности все равно возникнет необходимость выбора глобальных платформенных технологий для развития коммерческого сектора экономики стран ЕАЭС. Поэтому необходимо формирование целенаправленной наднациональной политики (комплекса институциональных, технологических и экономических мер), в рамках которой использование уже более распространенных и конкурентоспособных технологических решений на основе китайских или американских техплатформ на территории ЕАЭС будет невозможно без учета интересов стран-участниц союза. Иными словами, внедрение иностранных технологических решений на территории ЕАЭС должно быть жестко увязано с использованием принятых на территории Союза технических регламентов, стандартов, норм, а также использованием определенной доли произведенного на территории Союза оборудования, либо степени локализации производства иностранного оборудования.

Для реализации такого "урезанного" варианта обеспечения суверенной научно-технической политики предстоит развивать интеграционные процессы в рамках Союза сразу по нескольким направлениям:

1. Разработка и реализация единого плана внедрения и трансфера технологий, на основе приоритетов "Карты индустриализации ЕАЭС", скорректированных с учетом геополитической задачи сохранения технологического суверенитета и формирования единой максимально независимой от внешних технологий цифровой технологической экосистемы.

2. Использование всех элементов научно-технического потенциала стран-участниц ЕАЭС (кадрового, ресурсного, технического, финансового и пр.) для совместной реализации комплекса прикладных НИОКР по всему спектру наиболее перспективных с точки зрения обеспечения цифрового суверенитета и повышения производительности труда направлений.

3. Разработка комплекса мер по поддержке и развитию комплекса фундаментальных исследований, способных обеспечить долгосрочную конкурентоспособность прикладных НИОКР по наиболее критически важным направлениям.

На пути такой геополитически обоснованной научно-технической политики в рамках ЕАЭС имеется ряд препятствий:

1) многие страны союза уже активно развивают самостоятельное сотрудничество в научно-технической сфере с КНР в обход наднациональных институтов;

2) недостаточная согласованность действий между странами ЕАЭС и ограниченные полномочия ЕЭК (имеет мандат лишь на обсуждение блока торговли товарами, а вопросы инвестиций и торговли услугами, дающие наибольший экономический эффект, остаются на национальных уровнях);

3) недостаточная *концептуализация* проекта сопряжения ЕАЭС и с китайскими проектами глобальной инициативы "Один пояс, один путь" создают серьезные проблемы.

Следовательно, возникает необходимость в централизованной координации на уровне наднациональных органов действия стран ЕАЭС с учетом перечисленных проблем. В первую очередь, необходимо выстроить систему мониторинга и контроля всех двусторонних контактов и договорённостей стран ЕАЭС с КНР и стремиться к аккуратному купированию их двустороннего взаимодействия в пользу сотрудничества в формате ЕАЭС – КНР с анализом и компенсацией возможных экономических и политических уступок и потерь со стороны стран Союза, тесно сотрудничающих с КНР.

Представляется целесообразным выработать дорожную карту по сопряжению развития формирующегося единого цифрового пространства ЕАЭС с китайскими глобальными экономическими проектами. В настоящее время такое сопряжение происходит бессистемно, его инициаторами выступают отдельные корпоративные акторы стран ЕАЭС и КНР. Важнейшие идеи подобной дорожной карты могли бы также найти отражение в обновляемых в настоящее время стратегиях экономического сотрудничества стран ЕАЭС и БРИКС.

На этом фоне необходимо формирование как в национальном, так и на наднациональном уровне единой системы государственных, а возможно и корпоративных институтов технологической дипломатии, задачей которой должен стать поиск иностранных партнеров по научно-техническому сотрудничеству и оптимального способа взаимодействия с ними с учетом стратегических целей НТР в странах ЕАЭС. Одним из направлений такой технологической дипломатии может стать использование отдельных технологических преимуществ стран ЕАЭС для создания на территории Союза международных технологических кластеров в интересах сразу

нескольких пока не включенных в китайский или американский блоки стран[77].

Что касается конкретных направлений и мер по развитию научно-технической политики по вышеуказанным направлениям, можно предложить следующие рекомендации:

a) С учетом доминирующего положения Российской Федерации в ЕАЭС по всем элементам научно-технического потенциала Российской Федерации придется выступать научным и технологическим "донором", грамотно концентрируя и распределяя ресурсы с тем, чтобы использовать отдельные преимущества стран партнеров для долгосрочного повышения эффективности (коммерческой, логистической, научной) проектов, реализуемых в рамках всех направлений общей научно-технической политики. Это предполагает размещение части заказов на НИОКР или целые проектные центры на уже созданных объектах инфраструктуры в странах-партнерах, где будет более дешевая рабочая сила или есть в наличии какие-то другие технологические или экономические преимущества. Например, проведение совместных исследований в сфере ИКТ с белорусскими центрами высоких технологий или на базе белорусских технопарков, привлечение ИТ-специалистов из Белоруссии; создание совместных проектов "Росатома" с казахскими поставщиками урановых руд, развитие сотрудничества с Казахстаном в сфере освоения космоса с использованием инфраструктуры Байконура и т.п.

b) Принципы реализации единой научно-технической политики в рамках ЕАЭС должны быть увязаны с уже принятыми документами

[77] Например, последние события, связанные с дефицитом полупроводников на мировом рынке, показали, что приостановка работы даже одного крупного завода по производству полупроводников из-за энергетического кризиса (в шт. Техас, США) может иметь далеко идущие глобальные последствия. Наличие у РФ уникального задела в области ядерных энергетических технологий (РФ является мировым лидером занимая почти 17% мирового рынка) может позволить силами стран ЕАЭС и их потенциальным технологическим партнерам создать на территории Союза международный кластер по производству современных микропроцессоров, надежно обеспеченный электроэнергией и застрахованный от любых уязвимостей в этой сфере.

технологического развития РФ, доработанными с учетом исследования тех перспективных направлений сотрудничества со странами ЕАЭС, за счет которых можно сэкономить или получить синергетический эффект. Например, использование более дешевых кадров, ископаемых ресурсов, научных заделов, уникальных предприятий, созданной инфраструктуры и т.п.

c) Первоочередной задачей должно быть разработка единых технических стандартов и единой системы обмена цифровыми протоколами и работы единой цифровой экосистемы ЕАЭС в целом. Здесь очень важно отойти от прямой имплементации стандартов ОЭСР, которую предлагают эксперты НИУ ВШЭ, поскольку это приведет к формированию и усугублению технологической зависимости от мировых технико-экономических центров. Поэтому нужно централизованно и комплексно стимулировать разработку и внедрение на наднациональном уровне комплексных аппаратно-программных решений, работающих в единой "электронной экосистеме" на базе процессоров российской архитектуры и ПО, разработанном в странах ЕАЭС.

d) Необходимо предложить странам ЕАЭС значимые стимулы отказа от двухстороннего сотрудничества с КНР, например, предложить более выгодные условия трансфера технологий или создания совместных предприятий (Китай обычно везде навязывает свою рабочую силу). С другой стороны, поскольку полностью отказаться от сотрудничества с КНР невозможно и нецелесообразно, особенно Республике Казахстан и Кыргызской Республике, то необходимо сделать так, чтобы ресурсы, направляемые КНР в отдельные страны (в том числе и технологии) проходили сертификацию и интеграцию в единую систему технологических стандартов стран ЕАЭС.

Несмотря на то, что полностью отказаться от использования элементов китайской или западных платформенных технологий при

выстраивании единого цифрового пространства ЕАЭС невозможно, очень важно иметь технические, законодательные, институциональные и экономические возможности для блокирования их проникновения на рынки стран Союза. Поскольку внутренний рынок РФ и стран ЕАЭС является весьма привлекательным объектом для технологической экспансии, как со стороны стран Запада, так и со стороны КНР, экономические входные барьеры на рынки ЕАЭС должны быть достаточно высокими, чтобы обеспечивать дополнительный приток доходов в бюджет стран Союза. Вместе с тем, можно и нужно использовать государственные и институциональные инструменты блокировки доступа китайских и американских технологий на рынки ЕАЭС в качестве метода дипломатического давления при выстраивании торгово-экономических и политических отношений с этими странами. В результате будет возможно в какой-то степени диктовать условия, выбирая оптимальный путь использования современных иностранных технологий в интересах стран ЕАЭС.

е) Центральным узлом трансфера технологий в рамках ЕАЭС может стать российский ОПК, который способен выступить своеобразным "инкубатором" для создания технологических цифровых платформ по управлению производством и контролем за жизненным циклом высокотехнологичных изделий и развитию их до коммерчески конкурентоспособного уровня. В силу закрытого характера функционирования и особенностей технологических процессов внутри ОПК внедрение здесь современных цифровых решений не сталкивается с такими конкурентными барьерами. При адекватной мобилизации финансовых ресурсов и соответствующей политической воли даже практически "с нуля" можно создать в ОПК достаточно эффективные и полностью основанные на отечественной (стран ЕАЭС) программно-аппаратной базе платформенные

решения в области управления производством в масштабах отдельных отраслей и всего комплекса в целом.

Однако, для достижения целей стратегического развития ЕАЭС в других областях принципиально важно, чтобы промышленная и научно-техническая политика по внедрению современных цифровых технологий в ОПК и стимулированию НИОКР в этой области изначально сопровождалось мерами по диверсификации ОПК. Кроме того, необходимо чтобы политика в этом направлении предусматривала механизмы *трансфера* технологий и компетенций, полученных при создании там цифровых платформ в смежные гражданские сектора высокотехнологичного производства.

3.3 Выстраивание взаимодействия стран ЕАЭС при реализации научно-технологической политики

Существующая на сегодняшний день система научно-технической политики (рисунок 3.1) в рамках ЕЭАС предполагает, что наднациональные руководящие органы Высший Евразийский экономический совет (ВЕЭС - уровень глав государств), Евразийский межправительственный совет (ЕМС - уровень глав правительств) и Евразийская экономическая комиссия (постоянно действующий регулирующий орган Союза) осуществляют лишь координационную и консультативную функции, а также функции мониторинга, правотворчества и аналитическо-методического обеспечения взаимодействия государств союза в научно-технической и инновационной сферах. Предполагалось, что общие вопросы нормативно-правового регулирования научно-технической деятельности будут детально закреплены в специальной статье Договора о ЕАЭС[78][30],

[78] Договор о Евразийском экономическом союзе (Подписан в г. Астане 29.05.2014) (ред. от 01.10.2019) https://www.economy.gov.ru/material/file/2bbbbf9ae33443d533d855bf2225707e/Dogovor_ees.pdf [31]

однако, при доработке текста Договора данная статья не была согласована Сторонами. Сейчас Договор о ЕАЭС четко предусматривает, что каждое из государств Союза проводит свою самостоятельную национальную промышленную политику.

Ни один из наднациональных органов управления Союза, включая действующую на постоянной основе *ЕЭК не имеет конкретных исполнительных полномочий и функций* в этой сфере.

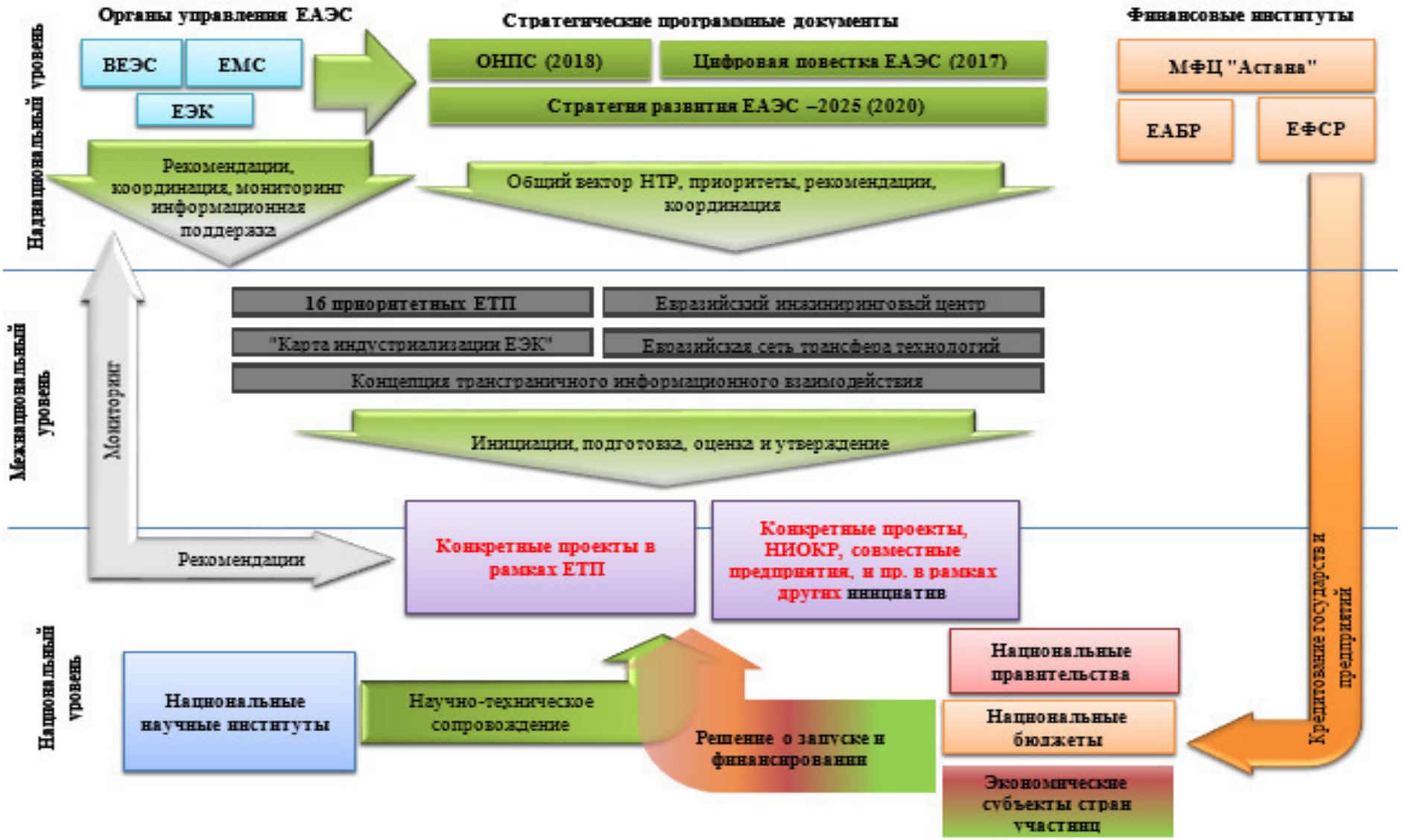


Рисунок 3.1 - Существующая схема выработки научно-технической политики ЕЭАС

Легенда:

ВЕЭС - Высший Евразийский экономический совет (уровень глав государств);

ЕМС - Евразийский межправительственный совет (уровень глав правительств);

ЕЭК - Евразийская экономическая комиссия (постоянно действующий регулирующий орган Союза, состоящий из Совета и Коллегии, со штаб-квартирой в Москве) и Суд ЕАЭС (в Минске).

НТР – научно-техническое развитие;

НТС – научно-техническое сотрудничество;

ЕЦЭ -единая цифровая экосистема

ЕАБР – Евразийский банк развития;

ЕФСР –Евразийского фонда стабилизации и развития

 - финальные проекты и программы нашедшие практическое воплощение и приносящие конкретные экономические или общественно полезные результаты;

 - уполномоченные органы принимающие обязательные к исполнению решения;

 - консультационные, координирующие органы;

 - программные документы, стратегии и пр;

 - финансовые потоки;

 - решения о запуске проектов, обязательные к исполнению и имеющие юридическую или иную обязывающую силу;

 - обязывающие решения в том числе о финансировании конкретных проектов;

 - рекомендации, и нормативные документы регламентирующие конкретные аспекты интеграции в сфере НТР;

 -, акты и решения, постановления имеющие рекомендательный характер;

- решения и постановления имеющие директивный и конкретный характер;

Все программные документы, принятые в последние годы высшими органами ЕАЭС в сфере НТР, в основном носят *рекомендательный характер*, а закрепление в них каких-либо полномочий ЕЭК фактически не отслеживается[79][31]. ЕЭК и иные наднациональные органы управления Союза могут лишь рекомендовать и побуждать правительства стран-участниц и отдельные предприятия к кооперации в области инновационного производства. Окончательные решения о запуске и финансировании конкретных проектов или научных исследований, даже если они носят совместный межгосударственный характер и предполагают совместное использование ресурсов нескольких стран Союза, принимаются *на национальном уровне*. Научно-техническое сопровождение таких проектов также, как правило, ведется силами национальных научных институтов.

В самом последнем, на настоящий момент, программном документе ЕЭАС "О Стратегических направлениях развития евразийской экономической интеграции до 2025 года", принятом ВЕЭС в конце 2020 г. (Далее Стратегия 2025)[80][32] декларируется намерение о поэтапном переходе к единой промышленной и научно-технической политике в ЕАЭС, вначале посредством координации национальных политик, а затем последовательного наращивания их согласованности по мере углубления интеграционных процессов. Декларируется в документе и необходимость создания гибких инструментов кредитования проектов в сфере научно-технического и инновационного сотрудничества через действующие наднациональные финансовые институты Евразийский банк развития (ЕБР),

---

[79] Шугурова И.В. Полномочия Евразийской экономической комиссии в сфере научно-технологической интеграции государств-членов ЕАЭС // Вестник Саратовской государственной юридической академии. № 5 (136). 2020. DOI 10.24411/2227-7315-2020-10133.

[80] Решение Высшего Евразийского экономического совета от 11.12.2020 N12 "О Стратегических направлениях развития евразийской экономической интеграции до 2025 года" https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01228321/err_12012021_12. С.2.

Евразийский фонд стабилизации и развития (ЕФСР) и Международный финансовый центр "Астана". Сейчас такие инструменты, контролируемые ЕЭК фактически отсутствуют, и перечисленные финансовые институты напрямую взаимодействуют с государствами членами Союза, выделяя кредиты под конкретные проекты. В результате чего такие проекты достаточно слабо скоординированы на наднациональном уровне.

Переход сначала к скоординированной, а затем и к единой промышленной и научно-технической политике будет происходить поэтапно через принятие дополняющих программных документов и актов Союза. Однако, как показывает практика, этот процесс может носить очень длительный характер[81]. Между тем с учетом стремительно меняющихся реалий современного этапа глобального научно-технического развития, его все более тесной связи с геополитическими процессами, *критически важным является ускоренный переход* к реализации совместной научно-технической и инновационной политике стран ЕАЭС. Такая политика позволит учитывать новые риски и иметь возможность оперативно реагировать и противостоять вызовам, диктуемым объективным процессом фрагментации мира на зоны технологического влияния и формирования экономико-технологических кластеров на базе цифровых платформенных технологий КНР и США. Переход к такой скоординированной, а в идеале единой научно-технической и промышленной политики является в новых реалиях глобального НТР важнейшим условием сохранения

[81] Принятый в 2015 г. программный документ «Об основных направлений промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза» (ОНПС) стал важным промежуточным этапом развития промышленной и научно-технической интеграции внутри ЕЭАС. Однако только в 2018 г. было принято "Положение о межгосударственных программах и проектах в промышленной сфере", которое устранило законодательный пробел и создало правовую основу для подготовки, реализации и, главное, финансового обеспечения конкретных проектов ОПНС. К началу 2020 г. лишь отдельные проекты ОНПС прошли все стадии согласования и дошли до этапа реализации. По большинству проектов до сих пор проводятся подготовительные процедуры. См. Доклад о результатах ежегодного мониторинга и анализа реализации Основных направлений промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза. С. 95-98. http://steklosouz.ru/uploads/files/(1).pdf [33].

технологического и политического суверенитета как ЕЭАС в целом, так и отдельных его членов (см. Приложение Б об инновационной политике ЕС).

Предполагается следующие мероприятия для поэтапного перехода к системе единой научно-технической политики в рамках ЕЭАС (рисунок 3.2).

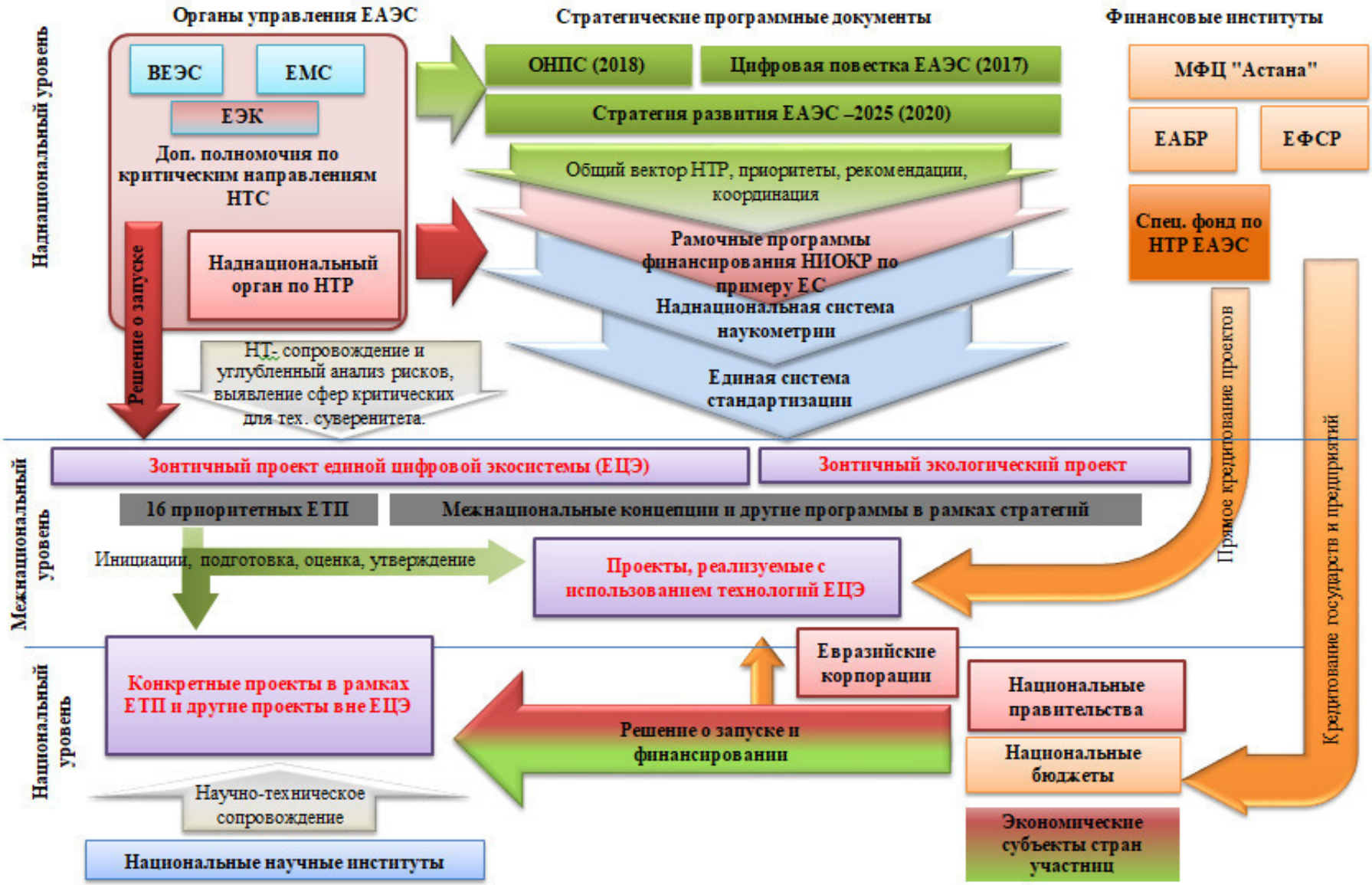


Рисунок 3.2 - Предлагаемая схема наднационального управления НТС в рамках ЕАЭС

I-этап (скоординированная научно-техническая политика)

1. Проведение углубленного анализа вызовов и рисков современного этапа глобального НТР с акцентом на выявление технологий критичных для сохранения технологического суверенитета с учетом требований сферы обороны и безопасности и других важных сфер общественной жизни и экономики.

2. Организация скоординированной работы национальных институтов по проведению регулярной процедуры мониторинга, детального анализа и ревизии имеющихся у стран-членов Союза технических заделов, производственных мощностей, научных достижений, кадрового потенциала и прочее. Это первая задача, которая целенаправленно решалась в ЕС, начиная с середины 1980-х годов. В рамках ЕЭАС она уже частично решается в рамках "Карты индустриализации ЕЭК", но лишь в сфере промышленной кооперации.

3. Согласование и гармонизация конкретных межгосударственных программ в сфере научно-технологического сотрудничества, принимаемых национальными и межнациональными органами Союза с учётом выявленных рисков и угроз.

4. Организация скоординированной системы научно-технического прогнозирования и стратегического планирования на базе существующих институтов Союза с расширением функций ЕЭК.

5. Создание совместных евразийских корпораций (по примеру европейских технопарков), которые будут в дальнейшем выступать в качестве базы для реализации совместных проектов и при выходе государств-членов на внешние рынки. Это позволит работать во взаимодействии с внешними игроками.

II-Этап (Согласованная научно-техническая политика)

6. Разработка, подписание имплементация нового многостороннего соглашения о научно-технологическом сотрудничестве стран ЕЭАС, в котором были бы прописаны полномочия (в том числе исполнительные)

наднациональных органов в этой сфере. Кроме того, они должны быть закреплены в общем виде.

7. Создание Наднационального органа, управляющего научно-технической и промышленной политикой с расширенными полномочиями из представителей всех стран – членов Союза.

8. Создание Наднационального органа ответственного за интеграцию законодательной базы в научно-технической сфере.

9. Выработка единых стандартов и критериев оценки научно деятельности (единая система наукометрии, взаимного зачета дипломов, патентов, статей и прочее).

10. Выработка единой системы стандартизации и технологических требований регламентов, процедур и прочее с учетом выявленных критических зон технологического суверенитета.

III-этап переход к "Единой научно-технической политике"

11. Разработка наднациональных "зонтичных" программ по созданию в критичных для технологического суверенитета направлениях нескольких единых для всех стран союза технологических платформ, а в идеале экосистем, основанных на полностью внутренних разработках.

Речь, прежде всего, идет о создании *единой суверенной цифровой экосистемы* ЕЭАС на базе полностью отечественной первичной и вторичной цифровой инфраструктуры (микропроцессоров, средств разработки ПО, самого ПО, сетей передачи данных и пр.). Такая экосистема должна стать основной для безопасной коммуникации в критических сферах деятельности.

Кроме того, целесообразно разработать наднациональные зонтичные программы в сфере защиты экологии и развитии безуглеродной энергетики с опорой на технологические заделы атомной промышленности, а также аналогичную программу в сфере биотехнологий.

13. Разработка с опорой на позитивный опыт ЕС регулярных (раз в пять лет) рамочных программ финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на наднациональном уровне (первая

рамочная программа финансирования ИиР на общеевропейском уровне была принята в Европе еще в 1983 г. и с тех пор обновлялась каждые пять лет, с 1994 г. в такие программы стали включать особую подпрограмму по инновациям).

14. Разработка механизма трансфера и централизованного субсидирования технологий, реализуемых в рамках "зонтичных" программ развития цифровой и экологической экосистемы между странами ЕЭАС, обеспечивающие взаимовыгодное сотрудничество. Например, создание на основе передовых технологий в странах союза конкурентоспособных производств, за счет которых страна-донор технологий будет получать технологическую ренту, а страны реципиенты – сохранять права на вторичные продукты интеллектуальной собственности, создавать вокруг таких производств системы подготовки местных научных кадров (за счет централизованного наднационального финансирования), развивать инфраструктуру и прочее.

15. Создание Наднационального финансового института (как вариант спецфонда при ЕБР или финансовом центре "Астана") для *прямого целевого финансирования проектов*, которые будут реализовываться в рамках суверенной цифровой и экологической экосистемы, и наделение ЕЭК или других наднациональных органов Союза широкими полномочиями, в том числе исполнительными, по распределению таких средств.

3.4 Вызовы для научно-технологического развития

Как представляется, страны-члены ЕАЭС в ближайшие годы столкнуться с двумя крупномасштабными вызовами, формирующими динамику научно-технологического развития в перспективный период.

Первое. Начало нового технологического витка, при помощи которого как наиболее экономически развитые (США, Евросоюз, Япония), так и интенсивно развивающиеся (Китай) страны ищут выхода из накопившихся геоэкономических и социальных противоречий, одновременно, создавая новые рынки «под эмиссию» и стремясь обеспечить лидерство

в формируемых сегодня технологических рынках (в том числе, за счет формирующихся «стандартов де факто»).

При этом, весьма вероятно возможно возникновение качественно новых рынков (беспилотная доставка грузов наземным и воздушным транспортом, глубокая цифровизация процессов подготовки и реализации бизнес-решений, малоуглеродная энергетика и транспорт, как стандарт рынка) и соответственно, «закрытие» старых.

Превращение «цифровых платформ» в «точки сборки» экономики. Происходит формирование «платформенной экономики» - превращение транснациональных компаний, контролирующих цифровые платформы, в центры капитализации и, главное – хранителей массивов «больших данных» о поведении других субъектов экономики, сделках и т.д. Это делает их реальными центрами экономической гегемонии в новой экономике.

Третье. Усиление конкуренции в традиционных секторах экономики. Поскольку, в рамках развития новых технологий, старые, как правило, «выдавливаются» на периферию мировой экономики – в страны с более низкой стоимостью ресурсов (трудовых, природных); конкретно, речь может пойти о частичном переносе производств в новые развивающиеся по индустриальному пути страны АТР (Индонезию, Вьетнам) и Африку. Для стран-членов ЕАЭС это будет означать резкое усиление конкуренции на важнейших для них несырьевых рынках – и ценовой, связанной с низкой стоимостью трудовых и природных ресурсов, и конкуренции по потребительским свойствам и общему технологическому уровню.

При этом, в силу распространения новых энергетических технологий и технологий повышения энергоэффективности (а также других видов ресурсной эффективности) высока вероятность снижения динамики рынков энергетических и сырьевых рынков, ключевых для наших стран.

При этом, особенностью ЕАЭС стала концентрация результативных НИР (и, в значительной мере, ОКР) в Российской Федерации, при *гораздо* более широкой распределённости производственных мощностей

(соответственно, спроса на технологии) в других странах ЕАЭС. Это означает, что для технологической модернизации производства стран-участников необходима максимально тесная кооперация между находящимися в различных производителями и потребителями технологических инноваций

Вместе с тем – сотрудничество в сфере науки и технологий – возможно, одно и наиболее перспективных направлений сотрудничества для ЕАЭС с управленческой точки зрения, и обладающих высоким потенциалом для обеспечения социально-экономического развития.

С учетом происходящих в сфере науки и технологий процессов, наиболее значимыми направлениями развития науки и технологий, способными вызвать системный эффект, являются следующие:

цифровые технологии, в части современных технологий связи, «интернета вещей», виртуальной и дополненной реальности, искусственного интеллекта, обработки «больших данных», технологии робототехники и беспилотного транспорта. Квантовые технологии связи и вычислений;

биотехнологии медицинского и сельскохозяйственного назначения;

создание новых материалов для транспорта, здравоохранения (включая биосовместимые материалы), строительства;

технологии альтернативной энергетики, атомной энергетики, традиционные энергетические технологии с низким уровнем эмиссии углерода. Технологии накопления энергии.

Согласно Основным направлениям промышленного сотрудничества (ОНПС ЕАЭС), выделяются следующие «сквозные технологии»

1) *новые производственные технологии;*
2) *промышленный интернет;*
3) *компоненты робототехники и сенсорика;*
4) *технологии беспроводной связи;*
5) *нейротехнологии и искусственный интеллект;*
6) *квантовые технологии;*
7) *"большие данные";*
8) *системы распределенного реестра;*
9) *технологии виртуальной и дополненной реальности.*

Кроме того, отдельно выделяются технологии водородной энергетики

Инструментами реализации таких приоритетов могут стать:

- международные (в рамках ЕАЭС) программы, предусматривающие проведение совместных исследований государств-членов на основе совместно определяемых приоритетов научно-технического прогресса;

- разработка и реализация стратегической программы научно-технического развития «рамочного» характера на долгосрочный период.

Кроме того, целесообразно взаимное информирование о планах в области фундаментальных и прикладных научных исследований.

С учетом фактического (довольно широкого) мандата государства в наших странах, к числу таких приоритетных направлений относятся:

- широко понимаемые технологии безопасности. Помимо оборонных технологий и технологий «двойного назначения» (включая технологии беспилотных систем, ракеты-носители нового поколения и др.), к этой группе относятся промышленные цифровые платформы и средства для разработки и моделирования сложных технических систем (в том числе «двойного назначения»), соответствующие базы данных и инструменты расчётов;

- инструменты цифровизации государственных услуг, автоматизации документооборота, создания государственных информационных систем

различного назначения и персонализации на этой базе социальной поддержки.

- технологии здравоохранения и биологической безопасности – технологии быстрого создания диагностических средств и вакцин против особо опасных инфекций, система поддержки принятия врачебных решений с элементами искусственного интеллекта, технологии телемедицины.

- технологии образования.

Помимо реализации совместных межгосударственных проектов в сфере науки и технологий, целесообразно рассмотреть возможность реализации совместных приоритетов развития с ОДКБ, координации в сфере государственных закупок товаров и услуг, включая выработку совместных стандартов и требований к качеству в соответствующих сферах.

3.4.1 Модернизация основной массы среднетехнологических производств

В рамках обеспечения конкурентоспособности национальных экономик стран-участников ЕАЭС целесообразно создать технологическую среду, обеспечивающую их ускоренную технологическую модернизацию.

К числу отраслей, приоритетных с точки зрения перспектив развития (и, соответственно, технологической модернизации), согласно ОНПС ЕАЭС, относятся следующие:

1) Ряд производств машиностроения (отмечены специализированное машиностроение; автомобилестроение, включая электротранспорт, станкостроение, авиационная и ракетно-космическая промышленность, энергетическое машиностроение, включая атомное, электротехническая промышленность, железнодорожное машиностроение, судостроение);

2) Химическая промышленность, включая фармацевтическую;

3) Легкая промышленность, включая производство материалов;

4) Лесобумажная промышленность;

5) Металлургия;

6) Производство строительных материалов;

С учетом большого количества негосударственных экономических субъектов, прямые методы управления технологическим развитием в данном случае, видимо, малоприменимы.

Отсюда, ключевым инструментом, обеспечивающим модернизацию приоритетных отраслей, мог бы стать евразийский *технологический форсайт*, ориентирующий производителей и потребителей технологических инноваций, соответственно, на спрос со стороны компаний (в большей мере, крупных и средних) – и на предлагаемые технологические решения, в то числе, в рамках межгосударственного сотрудничества. На этой базе, в частности, могут быть уточнены критерии организации совместных исследований и инновационных проектов в сферах, представляющих взаимный интерес.

Целесообразно проводить мониторинг разработок инновационных компаний, и формирование, с учетом его результатов, системы евразийских *технологических платформ*, обеспечивающих развитие широкого круга компаний государств-членов на передовой технологической основе (в том числе, малого и среднего бизнеса, не имеющего долгосрочного видения перспектив развития своих рынков и не участвующих, в результате, в технологическом форсайте).

В условиях интенсивной технологической конкуренции, условиями успеха развития являются возможности стран обеспечивать *баланс сильного институционального порядка* (основанного на сотрудничестве государства и бизнеса) и *«творческой ризомы»*, обеспечивающей постоянный приток инноваций «снизу». Это, в свою очередь, определяется компетенциями по созданию «экосистем» экономического и технологического роста и коммуникаций всех участников процесса, в том числе, вне традиционных организаций науки.

Для ускорения формирования такой среды, видимо, целесообразны:

- реализация программы повышения квалификации исследователей

(включая магистрантов, аспирантов) посредством взаимных стажировок в научных организациях и вузах государств-членов;

- формирование национальных баз данных информации по науке, в том числе технологий, по единому межгосударственному кодификатору.

Ценным инструментом развития такой среды могло бы стать распространение на евразийском пространстве инициативы поддержки технологического развития вновь на возникающих направления по образцу Российской Национальной технологической инициативы – «*евразийской технологической инициативы».*

4 Проведение форсайт-сессии по сценариям научно-технологического прорыва

4.1 О методических аспектах научно-технологического форсайта стран ЕАЭС

Сложившаяся в последние годы в странах-членах ЕАЭС ситуация в сфере научно-технологического развития характеризуется несколькими важнейшими трендами:

- специализация Российской Федерации и, в отдельных сферах – Республики Казахстан и Республики Беларусь – на НИОКР и фундаментальных исследований, Республики Армения и Кыргызской Республики;
- значительные расходы, осуществляемые в наших странах (в Российской Федерации объём НИОКР примерно на уровне Италии по ППС) сопровождается очень низкой экономической отдаче с точки зрения экспорта высокотехнологичной продукции, технологий и получаемой технологической ренты;
- в рамках сложившегося модели, отсутствуют как возможности для масштабного наращивания финансирования НИОКР (например, в силу нарастающих бюджетных ограничений), так и возможности повышения «выхода» от этих расходов.

Именно поэтому модель научно-технологического развития стран-членов ЕАЭС должна быть решительно трансформирована, так, чтобы обеспечить высокую эффективность расходов на НИОКР, использовав их как инструмент радикального повышения конкурентоспособности экономик наших стран.

В условиях ограниченности ресурсов, становится необходимым приоритезировать направления научно-технического развития. Попытка «лобового» расширения финансирования – даже если бы и была возможна – в сложившихся условиях будет означать лишь распыление ресурсов по широкому фронту научных и технологических направлений, определяемых

сложившейся специализацией научных учреждений.

При этом, наблюдается разрыв между приоритетами, реализуемыми научными организациями, - и реальными потребностями компаний. В Российской Федерации и, вероятно, в других государствах-членах ЕАЭС сложился разрыв между сферами производства и потребления технологических инноваций: производятся они, в значительной мере, «под мировой спрос», а внутренний спрос на технологии удовлетворяется, в основном, за счет импорта.

Задача выбора приоритетных направлений, в свою очередь, ставит вопрос о прогнозировании научно-технического развития и о согласовании действий участников процесса: бизнеса, государства, исследователей и других.

Традиционно, для выявления приоритетов научно-технологического (и отраслевого – в рамках формирования спроса на технологии) развития применяются два подхода – «форкаст» (традиционный для Российской Федерации и других евразийских стран) и форсайт.

Форкаст реализуется экспертами на основе анализа трендов развития ключевых факторов прогноза и существующих неопределенностей. На основе такого анализа производится построение сценариев, упорядочивающих возникающие неопределенности перспективного периода. Результатом работы являются сценарии развития, характеризуемые количественными оценками.

Можно выделить несколько преимуществ форкаста по сравнению с другими возможными методами прогнозирования:

- объективный характер выявляемых тенденций и развилок, не зависящий от личности аналитика. Поскольку предполагается, что автор прогноза не имеет собственных интересов на прогнозируемом процессе, то его оценка будет носить относительно объективный характер;

- прозрачность способа формирования трендов и сценариев. Разработанные прогнозы сопровождаются пояснительными текстами,

в которых эксперты описывают методологию, которая может быть воспроизведена на следующем цикле прогнозирования или другой группой экспертов;

- возможность получения количественных оценок прогнозных параметров. Каждый сценарий описывается количественными параметрами, которые взаимоувязываются и через которые просчитываются возможные результаты реализации сценариев;

- долгосрочный прогноз государственных (надгосударственных) структур, стимулирует «удлинение» горизонтов планирования в частном секторе, снижая риски и увеличивая определенность перспектив развития. Имея прогноз, на который ориентируются государственные органы при принятии решений и своём финансовом планировании, другие участники экономики, не имеющие собственного долгосрочного видения, могут формулировать свои представления о будущем.

Вместе с тем, форкаст, как технология научно-технологического прогноза имеет ряд недостатков, практически не преодолимый в его рамках:

- в построении прогноза лишь косвенно учитываются реальные интересы участников бизнес-процесса (а равно научно-технологического и т.д.). Это означает риск не реализации целей и задач, поставленных перед собой государством, их превращения в «набор благопожеланий»;

- трудность учета «скрытых онтологий» - гипотез относительно развития смежных сфер прогноза (например, глобальных экономических сценариев для специалистов по глобальной энергетике), существенно влияющих на итоговые результаты.

Альтернативой форкасту является *форсайт* как метод долгосрочного прогнозирования. В отличие от форкаста, он предполагает привлечение широких слоёв заинтересованных лиц к формированию образов возможного будущего. Осуществляется на основе Дельфи-опросов реальных участников бизнес- или научно-технологического процесса. Формируется совместное видение «повестки дня», являющееся, одновременно, элементом управления

соответствующим процессом.

Преимущества форсайта вытекают из того, что в этом случае прогноз формируется самими участниками процесса:

- позволяет учитывать реально существующие и реализующиеся планы активных участников научно-технического и экономического развития. За счёт включения в процесс прогнозирования большого количества участников, удаётся учесть разнообразный опыт, разные точки зрения на прогнозируемые процессы;
- «автоматически» формируется сеть взаимодействия участников процесса между собой (представителей бизнеса, науки и технологий, экспертного сообщества, государства). «Мягко» формируется управляющее воздействие долгосрочного характера.

При этом, форсайт имеет свои недостатки –принципиально не снимаемых в его рамах:

- высокий риск трансляции коллективных мифов, в данный момент популярных в опрашиваемом сообществе. Формулируя своё мнение о перспективах развития, участники форсайта могут пересказывать модные тенденции, которые могут быть переоценены на волне хайпа и недооценивать другие факторы;
- для долгосрочного форсайта необходимо наличие соответствующего, долгосрочного видения у участников процесса (а именно с долгосрочным видением у субъектов российского бизнеса и науки имеются существенные проблемы). При этом отсутствие консенсуса будет вести к разбалансировке ожиданий (например, одни участники опросов могут исходить из ожиданий ускорения технологического развития, вплоть до «технологической сингулярности», другие – ожидать торможения технологического развития в рамках сценария «глобального структурного кризиса»);
- как правило, нет возможностей осуществления количественных оценок, без которых результаты форсайта будут сформулированы

преимущественно в качественных характеристиках;

- высокий риск связан с формулировкой вопросов и характером интересов организационной группы Форсайта, высок риск «скрытой подсказки».

4.2 Актуальность, цель и задачи научно-технологического форсайта в ЕАЭС

Возможности наращивания эффекта от расходов на НИОКР (как и самих расходов) связаны с обеспечением ориентации реального сектора Российской Федерации и других стран-членов ЕАЭС на российские научно-технический комплекс и напротив, этого комплекса на реальные потребности реального сектора наших стран (в очень значительной мере – на потребности, связанные с экспортом высоко- и среднетехнологичной продукции).

Дополнительно, необходимость проведения форсайт-исследования определяется особенностями структуры экономик стран-членов ЕАЭС: с одной стороны, их специализацией и взаимодополняемостью (особенно, в части распределения научно-технологического потенциала и производства), с другой – с тем обстоятельством, что развитие науки и технологий является сферой консенсуса для наших стран, и совместная реализация политики в данной сфере, под управлением ЕЭК, вероятно, может оказаться достаточно эффективной и с управленческой точки зрения.

Это делает *актуальным* форсайт-исследование в качестве инструмента, позволяющего определить предложение и спрос на технологии в рамках конкретных решаемых задач развития и сроков их реализации.

Цель научно-технологического форсайта, в отличие от традиционных методов прогнозирования (форкаста), заключается в вовлечении – через проведение опросов, углубленных интервью, специализированных фокус-групп и т.д. – в процесс определения приоритетов технологического развития непосредственных участников технологического процесса – компаний-производителей и потребителей технологических инноваций, а также отраслевых экспертов в сфере развития технологий и уточнении на этой основе системы приоритетных направлений научно-технологического развития и научно-технологического сотрудничества и кооперации государств-членов ЕАЭС.

Исходя из указанной цели, *основными задачами* научно-

технологического форсайта в ЕАЭС являются:

1) Определение приоритетов научно-технологического развития как отдельных государств-членов, так и ЕАЭС в целом на основе выявления научно-технологических приоритетов развития непосредственных участников научно-технологического развития (компании, научно-исследовательских организаций и т.п.);

2) Определение, на основе выявленного в рамках форсайта спроса и предложения на технологии, потенциальных сфер сотрудничества государств-членов ЕАЭС по принципу соотнесения технологических компетенций и спроса на технологии;

3) Определение барьеров и ограничений для научно-технологического сотрудничества компаний-участников научно-технологического развития в рамках ЕАЭС;

4) Определение потенциального экономического и структурного эффекта от технологического сотрудничества в рамках ЕАЭС.

Имеющийся опыт проведения форсайтов, а также сложившиеся особенности формирования спроса и предложения на технологии в государствах-членах ЕАЭС задают ряд условий, определяющих характер и форму проведения научно-технологического форсайта.

Во-первых, как показала практика предыдущих форсайтов, наличие указанного разрыва предполагает проведение двух параллельных исследований
с последующим синтезом их результатов:

- опрос или серия углубленных интервью руководителей предприятий (возможно, отраслевых экспертов) о характере *спроса* на эффекты от технологических инноваций в перспективный период – конкретных параметрах повышения производительности труда, ресурсной и энергоэффективности, выхода на конкретные внешние рынки высокотехнологичной продукции;
- опрос или серия углубленных интервью (фокус-группа)

с представителями научных организаций (соответствующими экспертами), выявляющие перечень исследуемых и разрабатываемых в конкретной организации технологических направлений, с учетом их возможных эффектов – масштабов повышения ресурсной эффективности (включая производительность труда), замещения одних ресурсов другими, выхода на рынки новой (качественно измененной) продукции, а также сроков появления (распространения) соответствующих технологий.

Во-вторых, наличие у компаний государств-членов собственных прогнозов и ожиданий в отношении экономического развития обусловливает необходимость проведения форсайта с учетом общего, основанного на стратегических документах государств-членов, социально-экономического прогноза в качестве общей «рамки» взаимодействия.

В-третьих, результаты форсайта (возможные технологические эффекты), с учетом ограниченности ресурсов государств-членов ЕАЭС, целесообразно количественно оценить с применением макроэкономических и отраслевых моделей, позволяющих определить макроэкономические и структурные эффекты.

Таким образом, целесообразно интегрировать в одно целое традиционный экономический прогноз (в рамках методологии «форкаста») с научно-технологическим форсайтом, что позволило бы и усилить сильные стороны обоих методов. Возможная схема такого реализации интегрированного метода (при «максимальном», дающем наибольшие результаты, но и наиболее трудоёмком, подходе) представлена на схеме рисунок 4.1.

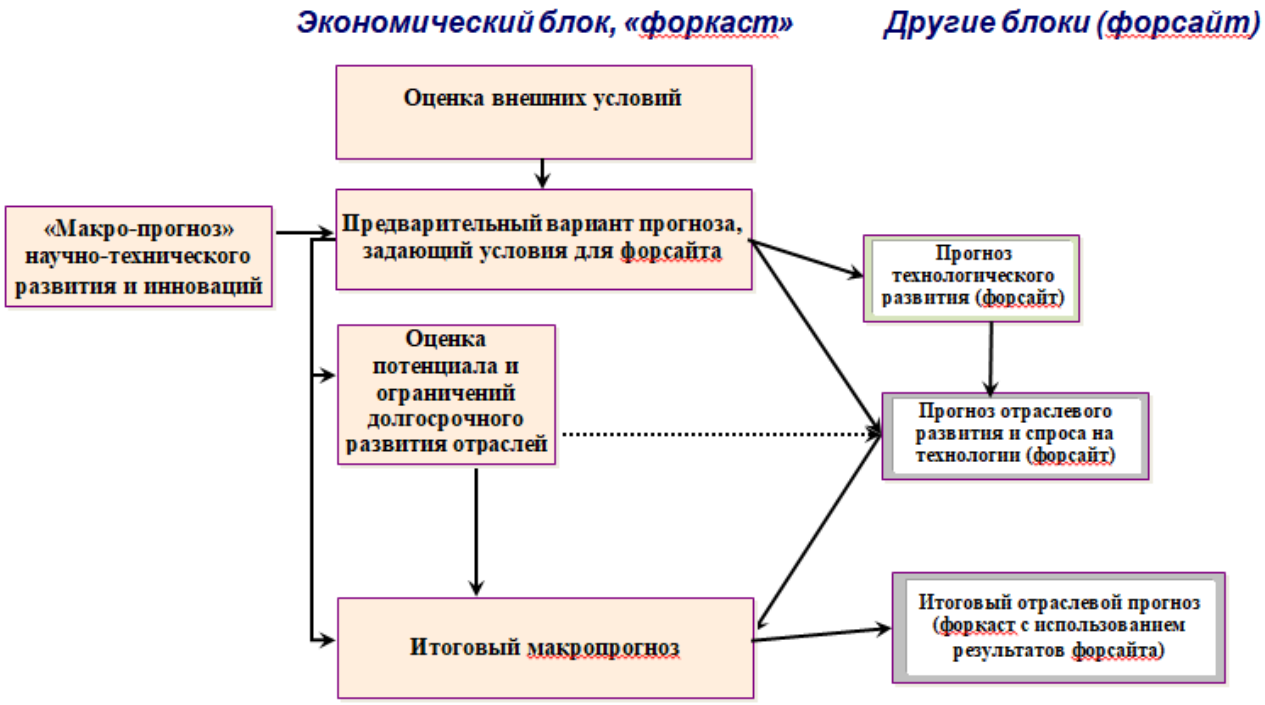


Рисунок 4.1 – Схема реализации интегрированного метода форкаст-форсайт

1. Формируются, на основе традиционного для наших стран «форкаст-подхода»:

- прогноз мировой экономики (в том числе прогноз внешних условий экономического развития);
- предварительный прогноз развития науки и технологий. Производится увязка предварительного прогноза развития науки и техники с развитием экономики и общества (что позволяет оценить востребованность технологий и риски их развития социально-этического характера);
- макроэкономический прогноз, который станет основой для дальнейших работ по форсайту.
- на его базе строится прогноз развития важнейших отраслей, предварительно проводится анализ отраслевых аспектов спроса на технологические инновации;

С учетом специфики форсайта в ЕАЭС, дополнительно целесообразно провести анализ сильных и слабых сторон научно-технологических

комплексов государств-членов.

Соответствующий набор форкаст-прогнозов необходим, чтобы сформулировать общие представления о внешних условиях для участников последующего технологического форсайта (см. ниже). Поскольку при прогнозировании научно-технического развития методом форсайта будут привлекаться специалисты в конкретных сферах науки и техники, важно задать внешние условия, которые оказывают значимое влияние на развитие соответствующих предметных областей.

Производится информирование участников форсайта об основных параметрах социально-экономического прогноза в качестве «рамки» взаимодействия.

2. Строится прогноз научно-технологического развития на основе метода форсайта, реализуемый за счёт привлечения к прогнозированию специалистов в области науки и техники из стран-участников ЕАЭС.

С учётом специфики ЕАЭС выявляются:

- *список приоритетных разрабатываемых технологий;*
- *сроки разработки при базовом сценарии социально-экономического прогноза;*
- *ожидаемые разработчиками социально-экономические эффекты;*
- *возможные предметные направления сотрудничества в рамках ЕАЭС;*
- *необходимые механизмы такого сотрудничества;*
- *барьеры на пути научно-технологического сотрудничества в ЕАЭС.*

3. На основе сформированного прогноза внешних условий и макроэкономического прогноза (проведённого методом форкаста) и прогноза развития техники (методом форсайта) формируется, методом форсайта, прогноз развития отдельных отраслей и спроса отраслей на технологии.

С учетом специфики форсайта ЕАЭС, дополнительный акцент

может быть сделан на:

- *необходимые для компаний стран-участников экономические эффекты технологического развития;*
- *возможные направления сотрудничества компаний в деле технологической модернизации в рамках ЕАЭС;*
- *желаемые механизмы такого сотрудничества;*
- *барьеры на пути сотрудничества компаний в ЕАЭС.*

Строится, методом форкаста (на основе модельных расчётов), итоговый вариант макроэкономического прогноза, с учётом достигнутых результатов научно-технологического и отраслевого форсайтов. На его базе формируется уточнённый прогноз развития основных отраслей и, главное – оценки экономического и структурного эффекта научно-технологического развития (в том числе, по МОБ). Они, в свою очередь, позволяют объективно оценить экономическую эффективность развития технологий и определить экономически приоритетные направлений технологического сотрудничества.

Проводится окончательный свод предметных и организационных результатов форсайта (предметные приоритеты, организационные механизмы, преодолеваемые барьеры).

В рамках научно-технологического форсайта ЕАЭС дополнительно целесообразно охарактеризовать сферы возможного сотрудничества компаний государств-членов ЕАЭС в области научно-технологического развития с учетом результатов проведенного форсайта.

Подобная методология позволит наиболее полно использовать потенциал участников форсайта в тех областях, в которых они наиболее компетентны. В своих прогнозах участники работы опираются на результаты (в том числе – в рамках традиционного форсайт-подхода) в тех областях, которые не являются для них их основной компетенцией и обогащают коллег новыми знаниями в тех областях, которыми они занимаются профессионально.

4.3 Перечень вопросов для пилотного экспертного опроса по технологическому развитию

1. На решение каких основных задач социально-экономического развития стран ЕАЭС должна быть направлена научно-технологическая политика (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5):

a) повышение энергоэффективности;

b) рост производительности труда;

c) сокращение сроков разработки и производства продукции / услуг;

d) повышение качественной конкурентоспособности и диверсификация экономики;

e) повышение экологической эффективности;

f) другое (указать);

2. Имеется ли, на ваш взгляд, потенциал наращивания научно-технологического сотрудничества в рамках ЕАЭС:

a) Да, значительный;

b) Да, незначительный;

c) Нет.

3. Каков, на Ваш взгляд, может быть временной горизонт формирования значимых эффектов от расширения научно-технологического развития на пространстве ЕАЭС?

a) до 5 лет;

b) 5-10 лет;

c) более 10 лет.

4. Какие ресурсы, на ваш взгляд, являются наиболее дефицитными для реализации задач научно-технологического развития (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5):

a) финансовые;

b) инфраструктура, включая информационную (в т.ч. площадки информирования и взаимодействия);

c) научные кадры, квалифицированный персонал;

d) другие (указать).

5. Какие ключевые направления научно-технологического развития Вы считаете приоритетными в настоящее время для представляемой Вами страны ЕАЭС?

a) Информационно-коммуникационные технологии;

b) Производственные и транспортные технологии;

c) Новые материалы и материаловедение;

d) Энергетика и природопользование;

e) Энергетика и природопользование;

f) Биотехнологии;

g) Исследование и использование космического пространства.

6. Какими, на ваш взгляд, мог бы быть механизмы сотрудничества в научно-технологической сфере на пространстве ЕАЭС?

a) наднациональные структуры научно-технологического развития в рамках ЕАЭС;

b) единые фонды финансирования научно-технологических работ в интересах стран ЕАЭС;

c) площадки взаимодействия действующих национальных институтов, компаний и экспертов в сфере научно-технологического развития;

d) другое (указать, какой именно).

7. Какие основные проблемы, препятствия и ограничения в данной сфере вы могли бы отметить ЕАЭС (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5):

a) неопределенность экономической ситуации, экономические и финансовые риски;

b) национальное регулирование (контрольно-надзорная деятельность, защита авторских прав и т.д.);

c) недостаток поддержки кооперации внутри ЕАЭС, сохраняющиеся формальные и неформальные барьеры, ориентация на «традиционного национального партнера»;

d) ограничения, связанные с санкциями против Российской Федерации (других стран ЕАЭС);

e) иностранная конкуренция;

f) другое (указать, какие именно).

8. Насколько значительны для стран ЕАЭС фундаментальные исследования в следующих направлениях (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5):

a) Науки о жизни;

b) Компьютерные науки;

c) Науки о Земле, исследование процессов формирования полезных ископаемых, процессов в мантии и литосфере (включая надежное прогнозирование землетрясений);

d) Экология;

e) Математика, теоретическая физика, астрофизика;

f) Исследование космоса за пределами околоземной орбиты. Космическая медицина;

g) Фундаментальные свойства вещества и энергии, включая квантовую физику, физику высоких энергий, технологии наноразмерных процессов;

h) Другие (укажите, какие именно) _____.

9. Насколько значительны для стран ЕАЭС прикладные исследования в следующих направлениях (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5):

a) ИКТ, включая:

- искусственный интеллект, нейронные сети, самообучение, распознавание образов;

- обработка больших данных, распределенный реестр;

- сети связи нового поколения (5G, технологии квантовой связи / криптографии);

- технологии производства элементной базы нового поколения, нано-метрология;

- информационная безопасность;

- виртуальная и дополненная реальность, технологии дистанционного обучения;

- использование результатов работы космической инфраструктуры (ДЗЗ, связь, геопозиционирование и др.);

- технологическое импортозамещение / обеспечение экономической и информационной безопасности (укажите, какие конкретно технологии)_____;

- другие (укажите, какие именно) _____.

b) Производственные и транспортные технологии, включая:

- цифровые производственные технологии (цифровое проектирование, промышленный «интернет вещей» и т.д.);

- промышленная робототехника и сенсорика;

- «зеленые» производственные и транспортные технологии (электротранспорт и т.д.)

- утилизация углерода;

- аддитивные технологии и другие новые производственные процессы;

- беспилотный наземный, морской и воздушный транспорт;

- высокоскоростная перевозка пассажиров и грузов воздушным, и наземным транспортом;

- технологии поиска и спасения попавших в бедствие, ликвидации их последствий;

- технологическое импортозамещение / обеспечение экономической безопасности (укажите, какие конкретно технологии)_____;

- другие (укажите, какие именно) _____.

c) Новые материалы и материаловедение, включая:

- проектирование материалов с заданными свойствами, включая сплавы металлов;

- композитные материалы;

- аккумуляторы высокой удельной емкости;

- новые виды топлив (включая экологически чистые);

- химия и нефтехимия;

- технологическое импортозамещение / обеспечение экономической безопасности (укажите, какие конкретно технологии)_____;

- другие (укажите, какие именно) _____.

d) Энергетика и природопользование, включая:

- новые источники энергии, включая возобновляемые (солнечная, ветровая и т.д. энергетика)

- адаптивные сети, включая управление энергопотоками (в т.ч. реверсными), технологии запасания энергии в сетях;

- атомная энергетика, включая реакторы на быстрых нейтронах, замкнутый ядерный цикл;

- водородное топливо и топливные элементы;

- технологии экологически приемлемой традиционной энергетики;

- технологическое импортозамещение / обеспечение экономической и энергетической безопасности (укажите, какие конкретно технологии)_____;

- другие (укажите, какие именно) _____.

f) Биотехнологии, включая

- генная инженерия;

- биопечать, включая печать органов и тканей;

- создание средств оперативной диагностики и распознавания болезней (включая особо опасные инфекции, онкозаболевания и др.), в т.ч. с использованием искусственного интеллекта, биомаркеры заболеваний, системы поддержки принятия врачебных решений;

- фармацевтика, разработка и синтез молекул, технологии оперативный разработки и производства вакцин;

- протезирование и разработка биосовместимых материалов;

- телемедицина;

- технологическое импортозамещение / обеспечение национальной безопасности (укажите, какие конкретно технологии)_____;

- другие (укажите, какие именно) _____.

g) Исследование и использование космического пространства (кроме, указанного выше):

- Другие (укажите, какие именно) _____.

4.4 Результаты опроса промышленных предприятий государств-членов ЕАЭС о приоритетных направлениях научно-технологического развития и сотрудничества в данной сфере

В рамках исследования процессов технологического развития промышленных предприятий государств-членов ЕАЭС в марте-апреле 2021 г. были проведены интервью с руководителями предприятий или сотрудниками, отвечающими за такое развитие. Выборка включала десять компаний, представляющих различные отрасли промышленности трех государств-членов ЕАЭС - Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации (см. Таблица 4.).

Таблица 4.1 – Отраслевое распределение опрошенных промышленных предприятий государств-членов ЕАЭС*

№	Государство-член ЕАЭС	Вид деятельности (на уровне 2-значного кода ОКВЭД2)
1.	Республика Беларусь	Производство химических веществ и химических продуктов
2.	Республика Беларусь	Производство химических веществ и химических продуктов
3.	Республика Беларусь	Производство пищевых продуктов
4.	Республика Беларусь	Производство резиновых и пластмассовых изделий
5.	Республика Казахстан	Ремонт и монтаж машин и оборудования
6.	Республика Казахстан	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки
7.	Российская Федерация	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях
8.	Российская Федерация	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки
9.	Российская Федерация	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения
10.	Российская Федерация	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов

*Ввиду того, что интервью проводились на условиях анонимности, названия предприятий в данной таблице, а также в целом по данному разделу не приводятся.

Необходимо отметить, что отдельные предприятия (в частности, в Республике Казахстан) отказались от участия в интервью на том основании, что исследуемые вопросы относятся к предметам их коммерческой тайны.

Интервью проводились в режиме видеоконференции в соответствии с

вопросами опросного листа (см. Перечень вопросов для опроса компаний по технологическому развитию п. 4.5).

Данное исследование представляет собой пилотный опрос промышленных предприятий для целей последующей организации и проведения более масштабного форсайт-исследования вопросов технологического развития промышленных предприятий ЕАЭС.

1) Насколько актуальны в настоящее время или в обозримой перспективе вопросы технологического развития компании (такие, как модернизация действующего или запуск нового производства, НИОКР и т.д.)?

Все интервьюируемые предприятия отметили актуальность вопросов технологического развития своих производств, а также систематический характер решения вопросов технологического развития в компании. При этом предприятия проводят как модернизацию действующих, так и создание производств новых продуктов.

Основной фактор – конкуренция и требования, предъявляемые рынком к выпускаемой продукции, а также стремление укрепить и расширить свои рыночные позиции за счет освоения новых производств и рынков, в том числе зарубежных.

«Предприятие не стоит на месте, все время движется вперед, модернизация производств осуществляется, можно сказать, постоянно. Мы следуем за рынком, рынок требует новых продуктов. Соответственно, мы стараемся этот спрос удовлетворить».

Предприятие из Республики Беларусь

«Новая, разработанная собственными силами технология, позволяет выпускать высокомаржинальную продукцию со значительным экспортным потенциалом».

Предприятие из Российской Федерации

«Основной «генератор» технологического развития - клиент. Мы практически ориентируемся на конъюнктуру».

Предприятие из Российской Федерации

2) Какой примерный временной горизонт планирования?

В качестве временного горизонта планирования технологического развития все предприятия указали периоды более 1 года, то есть ориентируются на средне- и долгосрочные цели развития. В частности, 2 российские компании отметили период 3-5 лет, 1 белорусское предприятие – до 5 лет. Еще одно предприятие из Республики Беларусь имеет программу развития до 2030 г., которая включает описание и вопросов технологического развития предприятия.

При этом отдельные предприятия (по одному из Российской Федерации и Республики Казахстан) отмечали следующие 2 момента:

- стремление к долгосрочному планированию;
- необходимость обеспечения долгосрочной макроэкономической стабильности для возможности формирования целей стратегического планирования, в том числе развития технологий.

«На сегодняшний день удается планировать только на 3-5 лет. Дальше – сложнее. Очень хотелось бы планировать намного дальше, но это непросто. Когда мы говорим про планирование, с конкретными показателями и планами – это относительно короткие периоды, а вот видение, каким будет развитие, может охватывать и 10 лет».

Предприятие из Российской Федерации

3) Какие основные задачи решаете?

Как правило, в сфере технологического развития промышленные предприятия решают сразу целый комплекс задач.

В целом, наибольший интерес для компаний наших стран, судя по опросам, вызывает качественное улучшение потребительских свойств традиционной продукции (наиболее часто встречаются ответы «повышение

качества» и «улучшение экологических характеристик», см. Рисунок 4.2). На втором месте – повышение эффективности производства («снижение материало- и энергоёмкости», «сокращение длительности производственного цикла»). Наконец, освоение новых видов продукции – не очень популярный мотив технологического развития (что хорошо корреспондирует и с оценками инновационной активности компаний по данным НИУ ВШЭ).

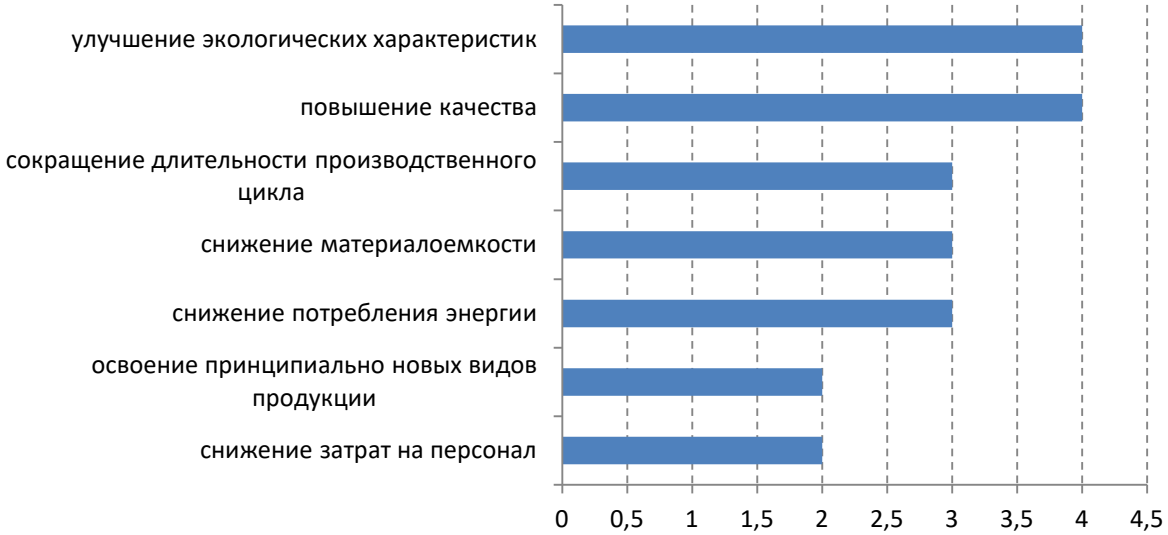


Рисунок 4.2 – Основные задачи, решаемые предприятиями в сфере технологического развития (количество оценок, упоминаний)

4) Каков, на Ваш взгляд, может быть масштаб улучшений/эффектов (в соответствии с ответами по вопросу 3)?

По указанным в ответах на вопрос 3 направлениям большинство опрошенных предприятий ожидают заметных эффектов в среднесрочной перспективе (до 5 лет), то есть в соответствии с указанными горизонтами планирования.

«В ближайшие 5 лет ожидаем значительный эффект как в улучшении качества продукции, так и повышении экологических характеристик».

Предприятие из Республики Казахстан

«Когда мы занимаемся повышением эффективности производства на предприятии, подобном нашему, это всегда десятки и сотни процентов повышения показателей эффективности».

Предприятие из Российской Федерации

Одно предприятие из Республики Беларусь ожидает эффекта в долгосрочной перспективе (не менее чем через 5 лет), еще одно предприятие из этой же республики в ответе на данный вопрос сослалось на коммерческую тайну.

5) За счет чего осуществляется технологическое развитие компании (закупка оборудования, собственные разработки, кооперация и т.д.)?

Среди механизмов технологического развития опрошенных промышленных предприятий наиболее распространена закупка оборудования, которую отметили 6 предприятий. При этом даже те предприятия, которые закупают производственное оборудование, осуществляют собственные исследования и разработки.

Тематика проводимых научно-исследовательских работ обширна: от анализа свойств продукции конкурентов на специально приобретенном оборудовании до разработок собственных технологических решений на базе постоянно действующих в структуре предприятия конструкторских отделов и лабораторий.

«Закупаем лабораторное оборудование, которое позволяет проводить многоспектральный анализ импортных образцов продукции и в дальнейшем воспроизводить данные параметры в наших товарах».

Предприятие из Республики Беларусь

«Мы пошли по пути цифровизации и автоматизации производственного процесса. Наша собственная разработка позволяет провести анализ качества исходного сырья без участия человека».

Предприятие из Российской Федерации

«У нас действует конструкторский отдел. И по своей сути конструкторская деятельность является ежедневным поиском инноваций и улучшений».

Предприятие из Российской Федерации

6) Используются ли в технологическом развитии компании товары, услуги или технологии из стран ЕАЭС (закупка или продажа технологий или оборудования, кооперация и т.д.)?

Взаимодействие опрошенных промышленных предприятий в сфере технологического развития с организациями из других государств-членов ЕАЭС не имеет широкого характера. Лишь 2 (1 российское и 1 белорусское) из 10 предприятий отметили наличие такого сотрудничества. Еще 1 предприятие отметило практику ремонта оборудования с участием партнеров из других стран ЕАЭС. При этом 3 предприятия не осуществляют никакого сотрудничества с государствами-членами ЕАЭС, а у 3 предприятий оно ограничивается закупками сырья.

«Предприятие на протяжении многих лет сотрудничало с российскими научными организациями».

Предприятие из Республики Беларусь

«Мы сотрудничаем с белорусской компанией, закупаем электрическое оборудование».

Предприятие из Российской Федерации

7) Какие основные препятствия и ограничения для технологической кооперации со странами ЕАЭС?

В качестве основного препятствия для сотрудничества со странами ЕАЭС предприятия указывают ограничения со стороны государственного регулирования. В особенности это относится к доступу к государственным закупкам, ограничения по которому подчас принимают форму прямого запрета.

«Выиграли тендер в России. Уже подготовили все документы для договора, направили представителей в Россию. И там, уже на месте, им сообщили о запрете на заключение договора».

Предприятие из Республики Казахстан

«Мы участвовали в нескольких тендерах в Беларуси, выигрывали их, а потом их отменяли. Затем мы снова выигрывали их, и их снова отменяли.

Сейчас подались третий раз, не знаем, выиграем или нет».

Предприятие из Российской Федерации

Необходимо отметить при этом, что российское предприятие отметило перспективность общего рынка ЕАЭС, указав в качестве преимуществ отсутствие языкового барьера и исторические связи.

8) Какая поддержка необходима для развития технологической кооперации с ЕАЭС?

Среди основных вызовов для компании с точки зрения технологического развития и кооперации большинство опрошенных предприятий отметили имеющееся технологическое отставание от мировых лидеров, а также угрозу увеличения такого отставания. Соответственно, меры поддержки должны быть направлены на решение задач, связанных с указанными вызовами.

В качестве мер по поддержке развития предлагаются:

- налоговые льготы по оплате труда инженерных и конструкторских кадров, соответствующих конкретным профессиональным стандартам;

- стимулирование технологических разработок на базе ВУЗов при снижении бюрократической нагрузки;

- поддержка формирования и развития технических кадров (программы поддержки молодых специалистов, налоговые льготы и т.д.

Российская компания из сферы деревообработки отметила необходимость активной государственной политики в развитии деревообработки и выразила поддержку мерам, предпринимаемым Правительством Российской Федерации по декриминализации лесного комплекса.

Предприятие из Республики Беларусь предложило следующие меры:

- создание отраслевых НИИ по направлениям деятельности для стран ЕАЭС;

- реализация совместных программ и проектов, направленных на повышение эффективности промышленного сотрудничества.

Еще одно белорусское предприятие отметило необходимость:

- предоставления качественной информации по сопровождению международных проектов;

- создания площадок для взаимодействия промышленных предприятий на региональном уровне.

Также отмечалась необходимость единых отраслевых стандартов промышленной продукции.

Кроме того, предприятия обращали внимание и на вопросы государственной экономической политики в целом. В частности, довольно распространенным оказался запрос на макроэкономическую стабильность и средне- и долгосрочную предсказуемость государственной экономической политики.

В целом, по итогам проведенных интервью можно определить наиболее характерные черты в технологическом развитии промышленных производителей государств-членов ЕАЭС.

Во-первых, для них актуальны и значимы вопросы технологического развития, и предприятия на постоянной основе решают соответствующие задачи. Как правило, такое развитие имеет средне- и долгосрочный характер, примерно в такие же сроки предприятия ожидают получения значимых результатов. Необходимо отметить при этом, что у предприятий прослеживается запрос на расширение возможностей и сроков планирования.

В рамках технологического развития решается достаточно широкий спектр задач – от ресурсной эффективности до повышения экологических характеристик производства и продукции. При этом наиболее значимыми целями для предприятий выступают повышение качественных и экологических характеристик производимых товаров.

Роль партнеров из других государств-членов ЕАЭС в технологическом развитии предприятий довольно незначительна. В случае, если сотрудничество осуществляется, оно чаще имеет форму закупок/поставок сырья.

Этим же можно объяснить относительно низкие оценки препятствий и барьеров для взаимодействия в технологическом развитии на общем рынке ЕАЭС. В основном это государственное регулирование и ограниченный доступ к финансовым ресурсам.

Однако при этом отдельные предприятия отмечали перспективы такого сотрудничества и представили предложения, которые, по их мнению, могли бы способствовать такому сотрудничеству, включая:

- создание отраслевых НИИ по направлениям деятельности для стран ЕАЭС;

- реализация совместных программ и проектов, направленных на повышение эффективности промышленного сотрудничества;

- предоставление качественной информации по сопровождению международных проектов;

- создание площадок для взаимодействия промышленных предприятий на региональном уровне.

Таблица 4.2 – Сводная таблица результатов интервью промышленных предприятий отдельных государств-членов ЕАЭС по вопросам технологического развития

№	Вопрос	Варианты ответа	Описание ответов	
1.	Насколько актуальны в настоящее время или в обозримой перспективе вопросы технологического развития компании (такие, как модернизация действующего или запуск нового производства, НИОКР и т.д.)?	Свободная форма	Все предприятия отметили актуальность и регулярность собственного технологического развития	
2.	Какой примерный временной горизонт планирования?	- до 1 года		
		- более 1 года	10	
3.	Какие основные задачи решаете?	- снижение потребления энергии	3	
		- снижение материалоемкости	3	
		- снижение затрат на персонал	2	
		- сокращение длительности производственного цикла	3	
		- повышение качества	4	
		- освоение принципиально новых видов продукции	2	
		- улучшение экологических характеристик	4	

Продолжение таблицы 4.2

4.	Каков, на Ваш взгляд, может быть масштаб улучшений/эффектов *(в соответствии с ответами по вопросу 3)*?	- через 5 лет	8	Одно предприятие из Беларуси сослалось на коммерческую тайну
		- через 10 лет	1	
5.	За счет чего осуществляется технологическое развитие компании (закупка оборудования, собственные разработки, кооперация и т.д.)?	Свободная форма	Наиболее распространенный механизм – закупки оборудования (6 ответов), однако значимы и собственные разработки (3 ответа)	
6.	Используются ли в технологическом развитии компании товары, услуги или технологии из стран ЕАЭС (закупка или продажа технологий или оборудования, кооперация и т.д.)?	Свободная форма	Сотрудничество с конкретными предприятиями – 2 Ремонт оборудования - 1 Закупки сырья – 3 Сотрудничество не проводится - 3	

Продолжение таблицы 4.2

7.	Какие основные препятствия и ограничения для технологической кооперации со странами ЕАЭС?	- нет информации		
		- неопределенность общей экономической ситуации		
		- нехватка средств		
		- сложности с привлечением средств финансовых рынков	1	
		- недостаток квалифицированных кадров		
		- неразвитость инфраструктуры (электросети, дороги и т.п.)		
		- отсутствие/сложность доступа к программам государственной поддержки		
		- риски, связанные с государственным регулированием (контрольно-надзорная деятельность, защита авторских прав и т.д.)	2	
		- ограничения, связанные с санкциями против России		

Продолжение таблицы 4.2

8.	Какая поддержка необходима для развития	Свободная форма	- развитие и поддержка технических

	технологической кооперации с ЕАЭС?		специальностей в ВУЗах и молодых специалистов (налоговые льготы, целевые гранты ВУЗам и предприятиям); - создание отраслевых НИИ по направлениям деятельности для стран ЕАЭС; - реализация совместных программ и проектов, направленных на повышение эффективности промышленного сотрудничества; - предоставление качественной информации по сопровождению международных проектов; - создание площадок для взаимодействия промышленных предприятий на региональном уровне; - предсказуемость государственной отраслевой и, шире, экономической политики.

4.5 Перечень вопросов для опроса компаний по технологическому развитию:

1) Насколько актуальны в настоящее время или в обозримой перспективе вопросы технологического развития компании (такие, как модернизация действующего или запуск нового производства, НИОКР и т.д.)?

2) Какой примерный временной горизонт планирования?

- до 1 года;
- более 1 года.

3) Какие основные задачи решаете?

- снижение потребления энергии;
- снижение материалоемкости;
- снижение затрат на персонал;
- сокращение длительности производственного цикла;
- повышение качества;
- освоение принципиально новых видов продукции;
- улучшение экологических характеристик.

4) Каков, на Ваш взгляд, может быть масштаб улучшений/эффектов (в соответствии с ответами по вопросу 3)?

- через 5 лет;
- через 10 лет;

5) За счет чего осуществляется технологическое развитие компании (закупка оборудования, собственные разработки, кооперация и т.д.)?

6) Используются ли в технологическом развитии компании товары, услуги или технологии из стран ЕАЭС (закупка или продажа технологий или оборудования, кооперация и т.д.)?

7) Какие основные препятствия и ограничения для технологической кооперации со странами ЕАЭС?

- нет информации;
- неопределенность общей экономической ситуации;

- нехватка средств;

- сложности с привлечением средств финансовых рынков;

- недостаток квалифицированных кадров;

- неразвитость инфраструктуры (электросети, дороги и т.п.);

- отсутствие/сложность доступа к программам государственной поддержки;

- риски, связанные с государственным регулированием (контрольно-надзорная деятельность, защита авторских прав и т.д.);

- ограничения, связанные с санкциями против Российской Федерации.

8) Какая поддержка необходима для развития технологической кооперации с ЕАЭС?

4.6 О результатах опроса экспертов государств-членов ЕАЭС о приоритетных направлениях научно-технологического развития и сотрудничества в данной сфере

В рамках исследования процессов технологического развития государств-членов ЕАЭС 13 мая 2021 г. была проведена Форсайт-сессия с экспертами в сфере научно-технологического развития, завершившаяся опросом участников сессии. В опросе принял участие 31 эксперт из всех государств-членов ЕАЭС (рисунок 4.3).

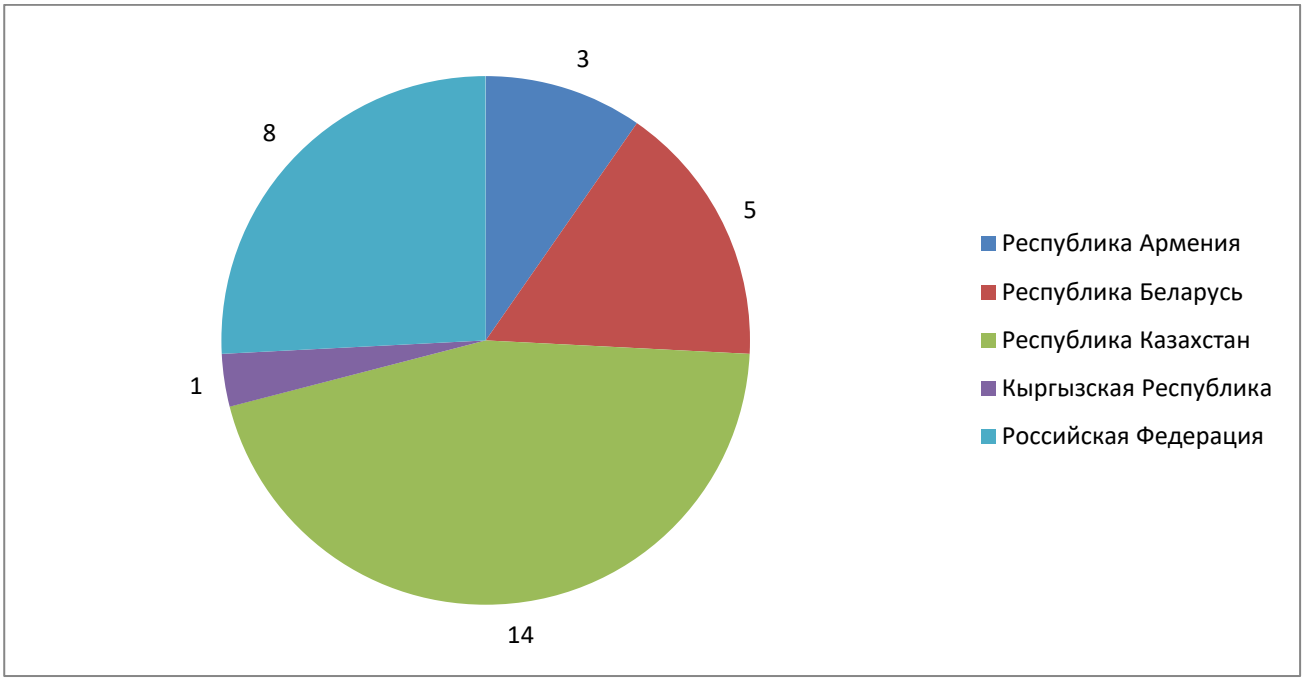


Рисунок 4.3 – Количество экспертов государств-членов ЕАЭС, принявших участие в Форсайт-сессии

Интервью проводилось в формате электронного опроса на базе сервиса Google Forms в соответствии с вопросами разработанного опросного листа (см. пункт 4.7).

1) На решение каких основных задач социально-экономического развития стран ЕАЭС должна быть направлена научно-технологическая политика (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5)?

Основными задачами социально-экономического развития стран ЕАЭС, на которые должна быть направлена научно-технологическая политика, выступают

повышение качественной конкурентоспособности и диверсификация экономики и рост производительности труда. Свыше 75% экспертов и порядка 70% экспертов, соответственно, отметили максимальную значимость данных задач. На втором месте по степени актуальности, согласно мнению экспертов, – задачи повышения энергоэффективности и экологической эффективности (более 40% оценок, см. таблицу 4.3).

Таблица 4.3 - Оценка значимости основных задач социально-экономического развития стран ЕАЭС, на которые должна быть направлена научно-технологическая политика

Балл	Повышение энергоэффективности	Рост производительности труда	Сокращение сроков разработки и производства продукции / услуг	Повышение качественной конкурентоспособности и диверсификация экономики	Повышение экологической эффективности
0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0
2	3	0	4	0	1
3	8	5	8	2	12
4	5	4	10	4	5
5	15	21	9	24	13

Помимо этого эксперты отметили следующие задачи:

a) финансовая и валютная интеграция (1 ответ);
b) рост объемов высокотехнологической продукции (экспорта, 1 ответ);
c) создание рабочих мест (3 ответа);
d) развитие высокотехнологичной промышленности и сельского хозяйства (2 ответа).

2) Имеется ли, на ваш взгляд, потенциал наращивания научно-технологического сотрудничества в рамках ЕАЭС

Все опрошенные эксперты положительно оценивают наличие потенциала наращивания научно-технологического сотрудничества в рамках ЕАЭС, причем большая часть – порядка 70% – считает данный потенциал значительным (см. таблица 4.4). При этом относительно чаще о незначительном потенциале чаще говорят российские эксперты.

Таблица 4.4 - Оценка потенциала наращивания научно-технологического сотрудничества в рамках ЕАЭС.

Страна	Да, значительный	Да, незначительный	Итого
Республика Армения	3	0	3
Республика Беларусь	4	1	5
Республика Казахстан	11	3	14
Кыргызская Республика	1	0	1
Российская Федерация	3	5	8
Итого	22	9	31

3) Каков, на Ваш взгляд, может быть временной горизонт формирования значимых эффектов от расширения научно-технологического развития на пространстве ЕАЭС?

Большинство экспертов (почти три четверти) считает, что значимых эффектов от расширения научно-технологического развития на пространстве ЕАЭС можно ожидать в среднесрочной перспективе – от 5 до 10 лет. Порядка 20% ожидает заметных эффектов уже в краткосрочной перспективе (до 5 лет). Лишь 5% считает, что значимых эффектов можно достигнуть в долгосрочной перспективе (см. таблица 4.5).

Таблица 4.5 - Оценка горизонта формирования значимых эффектов от расширения научно-технологического развития на пространстве ЕАЭС.

Страна	до 5 лет	5-10 лет	более 10 лет	Итого
Республика Армения	1	2	0	3
Республика Беларусь	2	3	0	5
Республика Казахстан	3	9	2	14
Кыргызская Республика	0	1	0	1
Российская Федерация	0	8	0	8
Итого	6	23	2	31

4) Какие ресурсы, на ваш взгляд, являются наиболее дефицитными для реализации задач научно-технологического развития (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5)?

Наиболее критичными для решения задач научно-технологического развития в государствах-членах ЕАЭС выступают финансовые ограничения: свыше 65% экспертов отметили данный вид ограничений. На втором месте стоит

кадровая проблема – нехватка квалифицированного персонала в научной сфере. В меньшей степени эксперты отмечают проблемы с инфраструктурой, включая информационную инфраструктуру (см. таблицу 4.6).

Таблица 4.6 - Оценка дефицита ресурсов для реализации задач научно-технологического развития.

Балл	Финансовые	Инфраструктура, включая информационную (в т.ч. площадки информирования и взаимодействия)	Научные кадры, квалифицированный персонал
0	0	0	0
1	0	2	0
2	1	4	3
3	5	10	3
4	4	6	14
5	21	9	11
Итого:	31	31	31

«Инфраструктура, безусловно, является одним из наиболее дефицитных ресурсов, причем реальная инфраструктура, необходимая для решения задач НТР. Информационная составляющая, в т.ч. площадки информирования и взаимодействия, не является определяющей в решении проблемы дефицита инфраструктуры».

Эксперт из Российской Федерации

Помимо предложенных вариантов, эксперты отметили следующие негативные аспекты в научно-технологическом развитии государств-членов ЕАЭС:

a) Низкая эффективность системы финансирования и институциональной структуры НИОКР;
b) Отсутствие государственного заказа на решение народнохозяйственных проблем и новых технологий.

5) Какие ключевые направления научно-технологического развития Вы считаете приоритетными в настоящее время (важно: именно в настоящее время) для представляемой Вами страны ЕАЭС?

Наиболее значимыми, с точки зрения экспертов, выступают следующие технологии:

a) Производственные и транспортные технологии;

b) Информационно-коммуникационные технологии;

c) Энергетика и природопользование;

d) Биотехнологии.

Порядка 20% (в случае производственных и транспортных технологий – 25%) экспертов отметили данные технологии в числе приоритетных в настоящее время для своих стран (см. рисунок4.4).

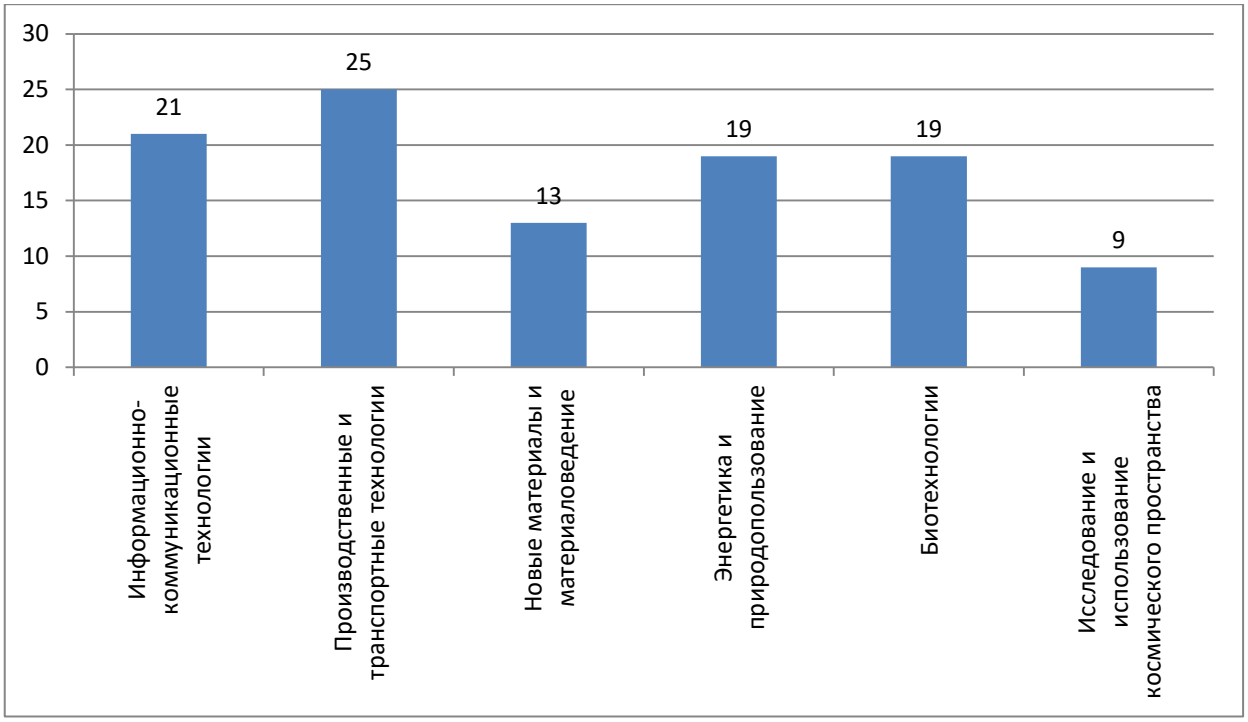


Рисунок 4.4 – Приоритетные технологии для стран ЕАЭС в настоящее время (число ответов)

б) Какими, на ваш взгляд, могли бы быть механизмы сотрудничества в научно-технологической сфере на пространстве ЕАЭС?

Более приоритетными и реализуемыми, по мнению экспертов, являются следующие формы сотрудничества:

а) единые фонды финансирования научно-технологических работ в интересах стран ЕАЭС;

b) площадки взаимодействия действующих национальных институтов, компаний и экспертов в сфере научно-технологического развития (см. рисунок 4.5).

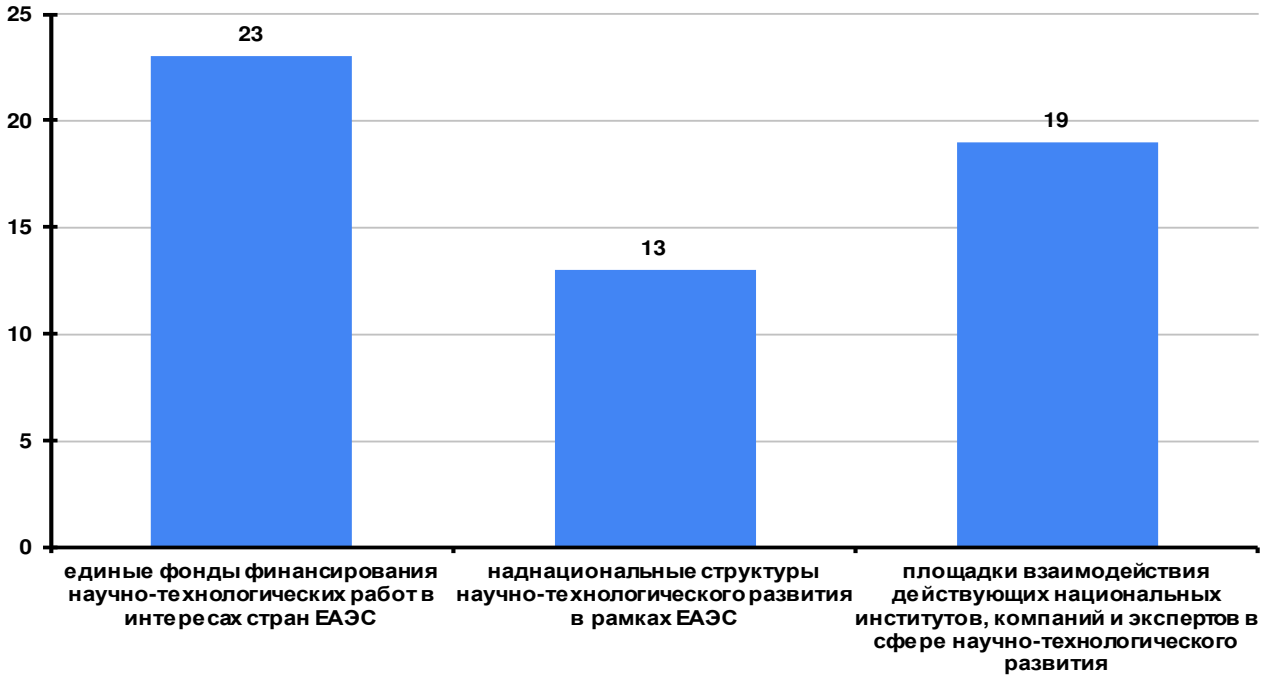


Рисунок 4.5 – Механизмы сотрудничества для стран ЕАЭС в научно-технологической сфере (число упоминаний, возможно несколько вариантов ответа)

Тем не менее, свыше трети экспертов указывали наднациональные структуры научно-технологического развития в рамках ЕАЭС в качестве механизма взаимодействия.

Помимо этого в свободной форме были предложены такие варианты взаимодействия как:

a) единые системы государственного финансирования фундаментальной науки;
b) формирование в рамках Евразийской экономической комиссии проектного офиса по отбору наиболее интересных предложений по проектам и координации (подбору, при необходимости) участников (партнеров) таких проектов.

7) Какие основные проблемы, препятствия и ограничения в данной сфере вы могли бы отметить для ЕАЭС (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5)

Наиболее острыми проблемами, по мнению экспертов, выступают неопределенность экономической ситуации, экономические и финансовые риски (почти половина экспертов считают данную проблему основной); недостаток поддержки кооперации внутри ЕАЭС, сохраняющиеся формальные и неформальные барьеры, ориентация на «традиционного национального партнера» и иностранная конкуренция.

В меньшей степени ограничивают научно-технологическое сотрудничество национальное регулирование и ограничения, связанные с санкциями (см. таблицу 4.7).

Таблица 4.7 - Основные проблемы, препятствия и ограничения для реализации задач научно-технологического развития.

Балл	Неопределенность экономической ситуации, экономические и финансовые риски	Национальное регулирование (контрольно-надзорная деятельность, защита авторских прав и т.д.);	Недостаток поддержки кооперации внутри ЕАЭС, сохраняющиеся формальные и неформальные барьеры, ориентация на «традиционного национального партнера»;	Ограничения, связанные с санкциями против России (других стран ЕАЭС)	Иностранная конкуренция
0	0	3	0	4	3
1	0	2	0	4	1
2	5	2	2	5	1
3	5	9	7	7	8
4	6	9	9	8	7
5	15	6	13	3	11
Итого	31	31	31	31	31

8) Насколько значительны для стран ЕАЭС фундаментальные исследования в следующих направлениях (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5)

Наиболее важны для стран ЕАЭС, по мнению экспертов, фундаментальные исследования в следующих направлениях:

a) науки о жизни;

b) компьютерные науки;

c) фундаментальные свойства вещества и энергии, включая квантовую физику, физику высоких энергий, технологии наноразмерных процессов.

Наименее значимая область - исследование космоса за пределами околоземной орбиты, космическая медицина (см. таблица 4.8).

Таблица 4.8 - Приоритетные направления фундаментальных исследований в ЕАЭС

Балл	Науки о жизни	Компьютерные науки	Науки о Земле, исследование процессов формирования полезных ископаемых, процессов в мантии и литосфере (включая надежное прогнозирование землетрясений)	Экология	Математика, теоретическая физика, астрофизика	Исследование космоса за пределами околоземной орбиты. Космическая медицина	Фундаментальные свойства вещества и энергии, включая квантовую физику, физику высоких энергий, технологии наноразмерных процессов
0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	3	0	3	6	1
2	2	0	1	1	1	4	1
3	1	4	8	8	9	9	8
4	8	7	8	8	7	7	4
5	20	20	11	13	11	5	17
Итого	31	31	31	31	31	31	31

9) Насколько значительны для стран ЕАЭС прикладные исследования в следующих направлениях (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5):

В данном блоке экспертам предлагалось оценить значимость отдельных прикладных направлений в следующих сферах:

a) информационно-коммуникационные технологии;

b) производственные и транспортные технологии;

c) новые материалы и материаловедение;

d) энергетика и природопользование;

e) биотехнологии;

f) исследование и использование космического пространства.

Информационно-коммуникационные технологии

ИКТ относится к числу приоритетов научно-технологического развития,

выделенных экспертами. Особенно следует отметить информационную безопасность и обработку больших данных – порядка 70% и 60% экспертов соответственно присвоили данным направлениям максимальную оценку (см. таблицу 4.9). Наименее значимыми оказались технологии виртуальной и дополненной реальности и использование результатов работы космической инфраструктуры (ДЗЗ, связь, геопозиционирование и др.).

Таблица 4.9 - Приоритетные направления прикладных исследований в сфере ИКТ

Балл	Искусственный интеллект, нейронные сети, самообучение, распознавание образов;	Обработка больших данных, распределенный реестр	Сети связи нового поколения (5G, технологии квантовой связи / криптографии);	Технологии производства элементной базы нового поколения, нано-метрология	Информационная безопасность	Виртуальная и дополненная реальность, технологии дистанционного обучения	Использование результатов работы космической инфраструктуры (ДЗЗ, связь, геопозиционирование и др.)	Технологическое импортозамещение / обеспечение экономической и информационной безопасности
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	3	2	4	3	2
3	6	1	4	3	3	9	8	5
4	10	11	9	7	4	8	9	8
5	14	19	17	18	22	10	11	16
Итого	31	31	31	31	31	31	31	31

Производственные и транспортные технологии

К числу наиболее значимых технологий эксперты отнесли следующие (см. таблицу 4.10):

a) технологическое импортозамещение/обеспечение экономической безопасности (порядка 60% экспертов присвоили наивысший балл);
b) «зеленые» производственные и транспортные технологии (порядка половины экспертов присвоили наивысший балл);
c) технологии поиска и спасения попавших в бедствие, ликвидации их последствий (порядка половины экспертов присвоили наивысший балл).

Повышение роли «зеленых» технологий обусловлено ухудшением состояния окружающей среды и общим трендом на увеличение экологической эффективности производств. Значимость технологического импортозамещения

особенно усиливается с учетом неопределенности экономической ситуации и возможных санкций.

Наименее значимы, по мнению экспертов, аддитивные технологии и другие новые производственные процессы; беспилотный наземный, морской и воздушный транспорт.

Таблица 4.10 - Приоритетные направления прикладных исследований в сфере производственных и транспортных технологий

Балл	Цифровые производственные технологии (цифровое проектирование, промышленный «интернет вещей» и т.д.)	Промышленная робототехника и сенсорика	«Зеленые» производственные и транспортные технологии (электротранспорт и т.д.)- утилизация углерода	Аддитивные технологии и другие новые производственные процессы	Беспилотный наземный, морской и воздушный транспорт	Высокоскоростная перевозка пассажиров и грузов воздушным, и наземным транспортом	Технологии поиска и спасения попавших в бедствие, ликвидации их последствий	Технологическое импортозамещение / обеспечение экономической безопасности
0	0	0	0	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	2	1	0	0
2	0	0	2	3	4	3	3	2
3	5	3	6	6	6	5	5	3
4	12	17	6	14	11	9	6	7
5	13	10	16	6	8	12	16	19
Итого	31	31	31	31	31	31	31	31

Новые материалы и материаловедение

К числу наиболее значимых технологий эксперты отнесли следующие (см. таблицу 4.11):

a) технологическое импортозамещение/обеспечение экономической безопасности (свыше 60% экспертов присвоили наивысший балл);
b) композитные материалы (порядка половины экспертов присвоили наивысший балл);

c) новые виды топлива (порядка половины экспертов присвоили наивысший балл).

Таблица 4.11 - Приоритетные направления прикладных исследований в сфере новых материалов и материаловедения

Балл	Проектирование материалов с заданными свойствами, включая сплавы металлов	Композитные материалы	Аккумуляторы высокой удельной емкости	Новые виды топлива (включая экологически чистые)	Химия и нефтехимия	Технологическое импортозамещение / обеспечение экономической безопасности
0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	1
2	0	1	0	1	0	1
3	4	4	3	5	7	5
4	12	10	12	8	10	4
5	15	16	15	16	13	20
Итого	31	31	31	31	31	31

Энергетика и природопользование

Наиболее приоритетными в данной сфере выступают следующие направления прикладных исследований:

a) новые источники энергии, включая возобновляемые (солнечная, ветровая и т.д. энергетика);
b) водородное топливо и топливные элементы;
c) технологическое импортозамещение/обеспечение экономической и энергетической безопасности.

Порядка половины опрошенных экспертов присвоили высший балл каждому из данных направлений (см. таблицу 4.12).

Таблица 4.12. Приоритетные направления прикладных исследований в энергетике и природопользовании

Балл	Новые источники энергии, включая возобновляемые (солнечная, ветровая и т.д. энергетика)	Адаптивные сети, включая управление энергопотоками (в т.ч. реверсными), технологии запасания энергии в сетях	Атомная энергетика, включая реакторы на быстрых нейтронах, замкнутый ядерный цикл	Водородное топливо и топливные элементы	Технологии экологически приемлемой традиционной энергетики	Технологическое импортозамещение / обеспечение экономической и энергетической безопасности
0	0	1	1	0	0	0
1	1	1	3	3	1	1
2	2	4	4	3	2	1
3	3	4	4	5	6	5
4	8	9	7	3	8	8
5	17	12	12	17	14	16
Итого	31	31	31	31	31	31

Биотехнологии

В данной сфере приоритетными выступают исследования, направленные на повышение эффективности диагностики заболеваний и фармацевтики – свыше 70% экспертов присвоили высший бал следующим сферам:

1) создание средств оперативной диагностики и распознавания болезней (в том числе с использованием искусственного интеллекта и включая особо опасные инфекции, онкозаболевания и др.), биомаркеры заболеваний, системы поддержки принятия врачебных решений;
2) фармацевтика, разработка и синтез молекул, технологии оперативный разработки и производства вакцин (см. таблицу 4.13).

Безусловно, важную роль в формировании именно таких приоритетов на текущий момент сыграла эпидемия новой коронавирусной инфекции COVID-19.

Таблица 4.13. Приоритетные направления прикладных исследований в сфере биотехнологий

Балл	Генная инженерия	Биопечать, включая печать органов и тканей	Создание средств оперативной диагностики и распознавания болезней (в том числе с использованием искусственного интеллекта и включая особо опасные инфекции, онкозаболевания и др.), биомаркеры заболеваний, системы поддержки принятия врачебных решений	Фармацевтика, разработка и синтез молекул, технологии оперативный разработки и производства вакцин	Протезирование и разработка биосовместимых материалов	Телемедицина	Технологическое импортозамещение / обеспечение национальной безопасности
0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1
2	3	1	1	0	2	3	2
3	5	7	2	3	4	6	3
4	10	11	6	5	9	10	6
5	12	12	22	23	16	12	18
Итого	31	31	31	31	31	31	31

Исследование и использование космического пространства (кроме указанного выше)

Значимость прикладных исследований в данном направлении оценивается экспертами заметно ниже, чем рассмотренных ранее. Лишь порядка 20% экспертов присвоило высший балл. Отдельные технологические направления эксперты не указали при заполнении формы опросного листа.

По итогам проведенного опроса можно сделать следующие выводы.

Во-первых, перед государствами-членами ЕАЭС стоят общие задачи, на решение которых должна быть направлена научно-технологическая политика, прежде всего это повышение качественной конкурентоспособности и диверсификация экономики и рост производительности труда.

Во-вторых, существует потенциал для наращивания научно-технологического сотрудничества, причем большинство экспертов полагает, что значимые эффекты от такого сотрудничества возможны уже в кратко- или среднесрочной перспективе (до 5 лет и от 5 до 10 лет, соответственно). Предпочтительными механизмами эксперты считают единые фонды

финансирования научно-технологических работ в интересах стран ЕАЭС и площадки взаимодействия действующих национальных институтов, компаний и экспертов в сфере научно-технологического развития. Однако важным, по мнению экспертов, выступает и создание наднациональных структур научно-технологического развития в ЕАЭС.

В-третьих, выявлены основные проблемы и ограничения для сотрудничества в рамках ЕАЭС, а именно - неопределенность экономической ситуации, экономические и финансовые риски (почти половина экспертов присвоили данной проблеме максимальный балл); недостаток поддержки кооперации внутри ЕАЭС, сохраняющиеся формальные и неформальные барьеры, ориентация на «традиционного национального партнера» и иностранная конкуренция.

Наконец, в-четвертых, выявлены наиболее важные направления исследований – как фундаментального, так и прикладного характеров. В частности, наиболее значимыми направлениями фундаментальных исследований выступают науки о жизни, компьютерные науки и фундаментальные свойства вещества и энергии, включая квантовую физику, физику высоких энергий, технологии наноразмерных процессов.

4.7 Перечень вопросов для опроса экспертов по технологическому развитию

1) На решение каких основных задач социально-экономического развития стран ЕАЭС должна быть направлена научно-технологическая политика (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5)?

- повышение энергоэффективности;
- рост производительности труда;
- сокращение сроков разработки и производства продукции / услуг;
- повышение качественной конкурентоспособности и диверсификация экономики;
- повышение экологической эффективности;
- другое (указать).

2) Имеется ли, на ваш взгляд, потенциал наращивания научно-технологического сотрудничества в рамках ЕАЭС?

- Да, значительный;
- Да, незначительный;
- Нет.

3) Каков, на Ваш взгляд, может быть временной горизонт формирования значимых эффектов от расширения научно-технологического развития на пространстве ЕАЭС?

- До 5 лет;
- 5-10 лет;
- Более 10 лет.

4) Какие ресурсы, на ваш взгляд, являются наиболее дефицитными для реализации задач научно-технологического развития (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5)?

- финансовые;
- инфраструктура, включая информационную (в т.ч. площадки информирования и взаимодействия);
- научные кадры, квалифицированный персонал;

- другие (указать);

5) Какие ключевые направления научно-технологического развития Вы считаете приоритетными в настоящее время (важно: именно в настоящее время) для представляемой Вами страны ЕАЭС?

- Информационно-коммуникационные технологии;
- Производственные и транспортные технологии;
- Новые материалы и материаловедение;
- Энергетика и природопользование;
- Биотехнологии;
- Исследование и использование космического пространства.

6) Какими, на ваш взгляд, мог бы быть механизмы сотрудничества в научно-технологической сфере на пространстве ЕАЭС?

- наднациональные структуры научно-технологического развития в рамках ЕАЭС;
- единые фонды финансирования научно-технологических работ в интересах стран ЕАЭС;
- площадки взаимодействия действующих национальных институтов, компаний и экспертов в сфере научно-технологического развития
- другое (указать, какой именно).

7) Какие основные проблемы, препятствия и ограничения в данной сфере вы могли бы отметить для ЕАЭС (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5)?

- неопределенность экономической ситуации, экономические и финансовые риски;
- национальное регулирование (контрольно-надзорная деятельность, защита авторских прав и т.д.);
- недостаток поддержки кооперации внутри ЕАЭС, сохраняющиеся формальные и неформальные барьеры, ориентация на «традиционного национального партнера»;
- ограничения, связанные с санкциями против России (других стран ЕАЭС)

- иностранная конкуренция;

- другие (указать, какие именно).

8) Насколько значительны для стран ЕАЭС фундаментальные исследования в следующих направлениях (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5)?

- Науки о жизни;
- Компьютерные науки;
- Науки о Земле, исследование процессов формирования полезных ископаемых, процессов в мантии и литосфере (включая надежное прогнозирование землетрясений).
- Экология;
- Математика, теоретическая физика, астрофизика;
- Исследование космоса за пределами околоземной орбиты. Космическая медицина;
- Фундаментальные свойства вещества и энергии, включая квантовую физику, физику высоких энергий, технологии наноразмерных процессов;
- Другие (укажите, какие именно).

9) Насколько значительны для стран ЕАЭС прикладные исследования в следующих направлениях (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5)?

ИКТ, включая:

- искусственный интеллект, нейронные сети, самообучение, распознавание образов;
- обработка больших данных, распределенный реестр;
- сети связи нового поколения (5G, технологии квантовой связи / криптографии);
- технологии производства элементной базы нового поколения, нано-метрология;
- информационная безопасность;
- виртуальная и дополненная реальность, технологии дистанционного обучения;

- использование результатов работы космической инфраструктуры (ДЗЗ, связь, геопозиционирование и др.);
- технологическое импортозамещение / обеспечение экономической и информационной безопасности (укажите, какие конкретно технологии)_____;
- другие (укажите, какие именно) _____

Производственные и транспортные технологии, включая:
- цифровые производственные технологии (цифровое проектирование, промышленный «интернет вещей» и т.д.);
- промышленная робототехника и сенсорика;
- «зеленые» производственные и транспортные технологии (электротранспорт и т.д.), утилизация углерода и т.д.
- аддитивные технологии и другие новые производственные процессы;
- беспилотный наземный, морской и воздушный транспорт;
- высокоскоростная перевозка пассажиров и грузов воздушным, и наземным транспортом;
- технологии поиска и спасения попавших в бедствие, ликвидации их последствий;
- технологическое импортозамещение / обеспечение экономической безопасности (укажите, какие конкретно технологии)_____;
- другие (укажите, какие именно) _____;

Новые материалы и материаловедение, включая:
- проектирование материалов с заданными свойствами, включая сплавы металлов;
- композитные материалы;
- аккумуляторы высокой удельной емкости;
- новые виды топлив (включая экологически чистые);
- технологическое импортозамещение / обеспечение экономической безопасности (укажите, какие конкретно технологии)_____;

- другие (укажите, какие именно) _____;

Энергетика и природопользование, включая:

- новые источники энергии, включая возобновляемые (солнечная, ветровая и т.д. энергетика);
- адаптивные сети, включая управление энергопотоками (в т.ч. реверсными), технологии запасания энергии в сетях;
- атомная энергетика, включая реакторы на быстрых нейтронах, замкнутый ядерный цикл;
- водородное топливо и топливные элементы;
- технологии экологически приемлемой традиционной энергетики;
- технологическое импортозамещение / обеспечение экономической и энергетической безопасности (укажите, какие конкретно технологии)_____;
- другие (укажите, какие именно) _____;

Биотехнологии, включая:

- генная инженерия;
- биопечать, включая печать органов и тканей;
- создание средств оперативной диагностики и распознавания болезней (включая особо опасные инфекции, онкозаболевания и др.), в т.ч. с использованием искусственного интеллекта, биомаркеры заболеваний, системы поддержки принятия врачебных решений;
- фармацевтика, разработка и синтез молекул, технологии оперативный разработки и производства вакцин;
- протезирование и разработка биосовместимых материалов;
- телемедицина;
- технологическое импортозамещение / обеспечение национальной безопасности (укажите, какие конкретно технологии)_____;
- другие (укажите, какие именно) _____.

Исследование и использование космического пространства (кроме указанного выше)

- Другие (укажите, какие именно) _____.

4.8 Протокол Форсайт-сессии по сценариям научно-технологического прорыва

Александр Александрович Широв, Российская Федерация, член-корр. РАН, Директор ИНП РАН:

Уважаемые коллеги, я думаю, что мы можем начинать. Есть некоторая вводная часть, о которой я сейчас расскажу. Мероприятие, которое мы сегодня проводим это только часть форсайт-сессии, которую наш институт при поддержке Евразийской Экономической Комиссии проводит в данный момент. Как говорится «у нас боевые действия ведутся на земле, в небесах, на море», то есть фактически эта экспертная сессия распадается на 3 части. Первая часть — это очное обсуждение этих вопросов научно-технологического развития, которое есть в наших странах. Второй элемент — это опрос членов экспертных групп научно-технического совета при председателе Евразийской Экономической Комиссии. Это эксперты, которые на постоянной основе работают с ЕЭК всех стран ЕАС. И третий, и может быть наиболее важный, элемент этой форсайт-сессии — это опрос промышленных предприятий который проводится как в виде углубленных интервью, так и в виде опросов, которые помогают нам делать бизнес-ассоциации наших стран. Задача всей этой истории состоит в том, чтобы в конечном счете понять в чем интерес бизнеса, в чем интерес научно-экспертного сообщества и по какому направлению должно идти дальнейшее развитие взаимодействий между нашими странами.

Сегодняшнее наше мероприятие будет построено следующим образом. Сначала будет 2 базовых выступления от Российской стороны одно из которых будет посвящено проблематике форсайта и его роли и места в формировании научно-технологической политики. Вторая часть будет посвящена нашему видению проблем научно-технологического развития и обмену научно-технической информации между странами и вклада этого взаимодействия в экономическую динамику. Потом мы хотели бы услышать точки зрения всех стран, которые сегодня принимают участие в этом обсуждении. После

планируется общая дискуссия. В конце мы все получим возможность провести некое электронное голосование результаты которого будут некоторым образом обобщены в виде таблиц и графиков и представлены всем участникам. Затем после того, как этот этап будет закончен, мы агрегируем полученные результаты подателей по всем оглашенным направлениям: Вопросы бизнеса, вопросы членов экспертных групп научно-технического совета и после этого мы получим некую объемную картину. Нужно понимать, что это некий пилотный проект. Наша точка зрения состоит в том, что такого рода форсайт-сессии должны дополнять прогнозные расчеты, которые ведутся в отношении взаимодействия стран ЕАЭС и такая работа должна вестись на постоянной основе.

Я хотел бы начать с того каковы сейчас глобальные тенденции корпоративных расходов на исследования и разработку. Тут есть много, как бы это сказать «научно-популярного хайпа» и в то же время есть конкретные цифры, конкретные направления расходов и отсюда можно многое понять о том, что происходит в этой сфере. Если мы посмотрим на текущее распределение затрат на R&D то видно что более половины всех затрат приходится на два крупных сектора. Это цифровой сектор и медицина и фармакология. Это понятно. Здесь есть усилия крупных компаний, и государства и эти два направления являются сейчас ключевыми. За ними следуют такие направления как промышленный инжиниринг, автопром, химия, производство потребительских товаров и т.д. То есть эта общая картина позволяет нам говорить о том куда сейчас направлены взгляды крупнейших игроков в сфере исследований и разработок.

Если мы посмотрим на то, как все это распределяется по странам, то мы увидим, что технологическое лидерство, которое удерживают Соединенные Штаты базируется на беспрецедентно высоком уровне номинальных затрат на исследования и разработки. Мы видим, что даже по отношению к Европейскому Союзу это почти в два раза большая сумма в годовом исчислении. Также мы видим, что наукоемкость продукции в Соединённых Штатах она тоже больше. Вопрос технологического лидерства и технологической ренты сейчас в мировой конкуренции является одним из самых ключевых. Соединенные Штаты за счет

того, что они могут позволить себе такие затраты на исследования и разработки обеспечивают себе такую технологическую ренту, которая при прочих равных условиях дает им возможность выиграть конкуренцию не только с развивающимися странами вроде Китая, но и со всеми странами, которые приближаются к Соединенным Штатам по уровню душевого ВВП. Это данность. Ее нужно понимать, но в тоже время нужно понимать, что эта наукоемкость которая стоит в предпоследнем столбике таблицы это очень важный показатель. Даже если между Соединёнными Штатами и Европейским Союзом разрыв наукоемкости составляет более 2 раз, а в среднем по мировой экономике это где-то 1.5 раза, это серьезный вызов в том числе и для стран ЕАЭС.

Вторая таблица показывает, как это все разбивается по отдельным направлениям. Если мы посмотрим, то у нас есть 2 лидера это цифровой сектор и медицина и фармакология. Если в цифровом секторе наукоемкость 7,6%, то в медицине это 12% и эти два направления существенно опережают все остальные. Сейчас там сконцентрирована вся ключевая научно-технологическая деятельность. Ну и понятно. Там формируются новые доходы, там формируются новые рынки и там формируются новые возможности для стран и компаний, которые лидируют в этом отношении. Видно, что суммарная доля всех затрат на исследования и разработки по этим направлениям составляет 60%.

Что касается динамики расходов на исследования и разработки, видно, что белые цифры по середине графика (которые относятся к правой шкале графика) по сравнению к 11 году за эти 10 лет совокупные расходы на исследования и разработки выросли примерно на 45%. С одной стороны это вроде бы много, но с другой стороны не сказать, что это движение является галопирующим или растет по экспоненте. Эта динамика расходов с одной стороны говорит о том, что расходы растут, а с другой стороны свидетельствует о том, что в этом росте все таки скрываются определенные ограничения для быстрых изменений мировой экономики (то есть структурных изменений). Потому что. Более быстрые структурные изменения должны соответствовать более высоким уровням затрат на исследования и разработки.

Соответственно ясно что затраты на исследования и разработки это только один из элементов, потому что он должен соотноситься и с доходностью, и с капитальными вложениями. Мы видим, что крупнейшие расходы на исследования и разработки это как уже говорилось цифровой сектор и медицина, и фармакология, а вот крупнейший объём инвестиций у нас в таких секторах как цифровая экономика и с другой стороны – добыча и переработка нефтепродуктов. Если мы посмотрим на то где реально технологии переходят в какую-то производственную стадию, то это прежде всего цифровой сектор, сектор добычи полезных ископаемых и можно еще отметить автомобилестроения, где довольно много средств сейчас идет в том числе на электрическое движение, развитие автономного транспорта и т.д. Соответственно эта картинка когда мы одновременно видим и динамику расходов на исследования и разработки и динамику капитальных вложений – она позволяет нам смотреть на происходящее более объёмно.

В целях экономии времени, я перешел бы к рассмотрению того, что происходит у нас на пространстве ЕАЭС. Здесь я бы хотел показать наши расчеты, которые проводились на агрегированных таблицах затраты-выпуск для стран ЕАЭС, которые были выполнены по заказу Евразийской Экономической Комиссии. Шахматная таблица, которую мы видим в левой верхней части – это распределение добавленной стоимости, которая создается в инновационной сфере, по государствам членам ЕАЭС. Строка – страна поставщик. Например, первая – это Республика Армения, и видно сколько Республика Армения поставляет инновационной продукции в каждую из стран в тыс. долларах США. Видно, что для Республики Армения, к сожалению, этот объем достаточно мал. Соответственно, вторая строчка – это Республика Беларусь, дальше Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Российская Федерация. Часть ячеек закрашена зеленым цветом - мы видим, что значимые поставки наблюдаются из Российской Федерации во все страны ЕАЭС и есть еще 2 потока это Республика Беларусь – в Российскую Федерацию и Республика Казахстан в Российскую Федерацию. Так выглядит картина на сегодняшний день. Понятно, что она

достаточно скромно выглядит. С другой стороны, если мы посмотрим инновационную составляющую в конечном спросе продукции во всех странах ЕАЭС, то мы увидим, что здесь у нас существенные разрывы. Если в Армении и Киргизской Республики это примерно 2,3-2,4%, то в Республике Казахстан это 7,7% в России 7,5% в Республике Беларусь 4,2%. В конечном спросе инновационная продукция в странах ЕАЭС составляет 7,3%. А теперь посмотрим, как распределяются эти 7,3% по отдельным странам. Если посмотреть на все страны, которые представлены внизу слайда, в виде круговых диаграмм, то видно, что для Армении поставки из России это 11,2%, а для оставшихся стран ЕАЭС всего только 0,2%. Для Белоруссии поставки из России означают 17,3% из остальных стран всего 0,1. Для Казахстана еще меньше 3,1% это Россия и 0,1% остальные страны. Только для Киргизии мы видим, что прочие страны ЕАЭС являются сколь-нибудь значимым фактором в инновационной составляющей в конечном спросе. Если мы посмотрим на конкретные цифры, которые есть – то это поставки инновационной продукции из Казахстана как это ни странно. Ну и последний сюжет – это Россия и мы видим, что для России доля стран ЕАЭС в конечном спросе инновационной продукции всего лишь 0,4% ну и 83,3% на 16,7% распределение собственных источников инновационной продукции и импортных. Так устроена эта картина.

Очень важная история — это то, что мы все время привыкли смотреть на затраты наших стран на исследования и разработку в % к ВВП. Но на самом деле уровень инновационной составляющей не определяется исключительно внутренними затратами на исследования и разработки. Все страны в той или иной степени тратят свои ресурсы на закупку импортных технологий, либо на закупку конечных продуктов, которые содержат в себе результаты научных исследований и разработок других стран. Если взять полные затраты на исследования и разработки и посмотреть какова же все-таки доля импорта, то есть того, что приходит из других стран в совокупных затратах на исследования и разработки, то здесь картина мира существенно меняется. Мы видим, например, что для России сейчас совокупный объем затрат на исследования и разработки превышает

2% ВВП. Пусть это и немного, но это уже значительно лучше того, что мы видим в официальной статистике, где эта цифра порядка 1%. Особенно сильно ситуация меняется, например в Киргизской Республике. Если посмотреть на статистику внутренних затрат на исследования и разработки, то эта цифра находится на уровне 0,1% ВВП, но в реальности с учетом импортированных затрат на исследования и разработки, реальные затраты Киргизской Республики на инновации составляет более 1,5% ВВП, а это уже достаточно приличный уровень. Тоже самое можно сказать и об остальных странах. Для Беларуси – разрыв наименьший. Внутренние затраты на исследования и разработки находится 0,1-0,2% ВВП, совокупный на уровне 1%, что, конечно, является довольно низким уровнем, но, например, для Казахстана это тоже уровень больше 2% ВВП. Взгляд, когда мы смотрим на историю не с точки зрения того сколько мы непосредственно вкладываем во внутренние затраты на исследования и разработки, а сколько мы вкладываем в целом с учетом импорта, на мой взгляд, это очень важное направление исследований потому что оно показывает с одной стороны какой реально вклад новых технологий в формирование экономической динамики, а с другой стороны он показывает какой у нас есть потенциал для того что бы замещать затраты которые мы импортируем в какой-то степени своими собственными исследованиями и разработками в рамках каких-либо проектов и т.д.

Это обобщённая таблица, где видно какие виды деятельности сейчас в большей степени потребляют инновационную продукцию. С одной стороны, тут цифры неплохие по 3-4% по отдельным отраслям, кое-где 7-8%, но беда состоит в том, что, к сожалению, лидируют у нас услуги по торговле, потому что там есть современные цифровые технологии, которые используются во всех странах ЕАЭС. Только в Киргизской Республике лидируют строительные работы и связанная с ними деятельность. На втором месте – лидирует пищевое производство и добыча полезных ископаемых в отдельных странах и т.д. Видно, что с одной стороны запрос на инновационную продукцию существует в различных видах деятельности, с другой стороны проблема состоит в том, что

наши структурно простые экономики не предъявляют достаточного спроса на высокотехнологичную продукцию, то есть на продукцию которая определяет конкурентоспособность наших стран в мировой экономике.

Можно посмотреть какие виды деятельности в наибольшей степени импортируют НИОКРы, которые содержатся в товарах и услугах. Видно, что почти по всем странам Республика Беларусь/Казахстан/Россия лидирует вознаграждение за различные права/роялти и т.д. то есть, по сути, прямая плата за технологии. Второе место – это производство компьютерной техники и оборудования, далее производство лекарств и химических веществ. Для этих трех стран Республика Беларусь/Казахстан/Россия, которые имеют примерно одинаковые показатели подушевого ВВП по ППС – структура спроса на импортируемую продукцию НИОКРов примерно соответствует друг другу. Если мы посмотрим на кейсы Республики Армения и Кыргызской Республики, то здесь, конечно, доля вознаграждения за пользование различными технологиями становится меньше и в основном импортируется результаты НИОКР в который содержится в готовой продукции, то есть такой как компьютерная техника/лекарственные средства/химическая продукция и т.д. И здесь видно что набор тех товаров через которые страны получают результаты НИОКР то есть какие-то технологические новшества – он существенно выше. Получается, что Республика Беларусь/Казахстан/Россия получают некоторое преимущество, а Республика Армения и Кыргызстан пока немного отстают.

Ну и последнее. У нас есть такие графики для всех стран ЕАЭС, но в данном случае, чтобы не «плодить сущности» я показываю графики для России. Здесь показано как возрастает производство в Российской Федерации в результате увеличения конечного спроса страны-партнера, то есть ВВП в каждой из стран. Мы видим, что при росте, например, американской экономики на 1% рост в России составляет примерно 0,2%. Кстати говоря, этот график показывает, что несмотря на версию о том, что мы слабо зависим от американской экономики, а американская экономика слабо зависит от нашей она, конечно, отчасти правильна, но, с другой стороны, тот масштаб, который имеет американская

экономика приводит к наиболее сильным позитивным сдвигам в российской экономике при прочих равных условиях. Понятно есть еще Китай – один из основных наших торговых партнеров и от него эффект больше, но Соединенные Штаты находятся на третьем месте после Германии и Китая. Вроде цифры очень небольшие, то есть на 1% - 0,2% роста выпуска, но если это переводить в млн. долл. США, то американский 1% экономического роста для нас будет означать дополнительно примерно 500 млн. долл. США, Китайский – 600 млн., ну и немецкий – чуть больше 500 млн. Даже для такой страны как Россия, крупнейшей евразийского экономического союза, мы видим, что связи с мировой экономикой и вовлеченность в мировые производственные цепочки – это достаточно скромные цифры. На самом деле задача состоит не просто в том, чтобы сделать нашу экономику более сложной/более эффективной.. Задача состоит в том, чтобы эти взаимосвязи, которые в результате бы в это усложнение сформировались, они бы позволили получать нам дополнительный объем доходов от развития в том числе внешнеэкономической деятельности.

Здесь показано как наукоемкие сектора российской экономики реагируют на увеличение спроса со стороны Китая, США, Германии, Италии, Великобритании. Картинка везде одинаковая – в первую очередь наибольший эффект – это услуги в области информации и связи, на втором месте – машины и оборудование, и на третьем месте, по-видимому, сектор связанный с IT-исследованиями и научными исследованиями, и разработками.

Это общая картина по научно-технологической деятельности в странах ЕАЭС и закончить я хочу тем, как нам видится история с модернизацией взаимоотношений в рамках евразийского экономического союза с точки зрения продвижения научных исследований и разработок. На этом слайде представлена текущая картина управления/координации деятельности стран ЕАЭС в рамках исследований и разработок. Здесь видны все органы управления, это Евразийская Экономическая Комиссия, Высший Евразийский Экономический Совет, Евразийский межправительственный совет и, собственно, они формируют стратегические программные документы и влияют на механизмы формирования

единой евразийской экономической платформы и отдельные проекты НИОКР/совместные предприятия которые относятся к научно-технологической сфере. Финансирование такого рода деятельности устроено через национальные правительственные бюджеты, через экономические субъекты стран ЕАЭС, а национальные научные организации/институты/университеты подключаются к этой деятельности тогда, когда это необходимо. Безусловно проблема состоит в том, что у нас отсутствует пока какая-либо система финансирования совместных проектов, которые бы вырабатывались и продвигались на наднациональном уровне. В этом смысле требуются, видимо, какие-то действия, но какие действия и в какой степени они должны увеличивать вес наднациональных органов в формировании единой научно-технологической повестке – в этом весь вопрос, в том числе, который мы ставим перед всеми коллегами, которые участвуют в этом собрании. Это одно из тех направлений которое мы предлагаем обсудить.

Здесь мы в результате определенных обсуждений внутри наших коллективов нарисовали схему, которая модернизирует то, что мы видели на предыдущем слайде. Главная новелла здесь состоит в том, что во-первых, нам кажется возможным создание в рамках органов управления евразийским экономическим союзом наднационального органа или совещательной организации по научно-технологическому развитию, которая бы могла формировать так называемые «зонтичные» программы например в рамках единой цифровой экосистемы стран ЕАЭС, или экологических проблем, или тех проблем которые в той или иной степени затрагивают все страны ЕАЭС. И второе – состоит в том, что предполагается создание специализированного фонда, который бы работал над финансированием такого рода проектов. Понятно, что в каждой из наших стран есть такого рода фонды, которые финансируют на грантовой основе научные исследования и разработки, но можно было бы подумать о том, чтобы такие фонды были созданы в рамках ЕАЭС. Такие механизмы финансирования проектов они сейчас создаются в том числе это МФЦ «Астана», ЕАБР, ЕФСР и т.д. Все эти инструменты, которые сейчас созданы и может быть

дополнительный инструмент в виде Специализированного Фонда по Научно-Технологическому развитию стран ЕАЭС – они должны эту историю динамизировать, и сделать так, чтобы положительные эффекты от развития научно-технологической деятельности на пространстве ЕАЭС распределялись по всем странам и все страны имели доступ к технологиям которые разрабатываются на этом пространстве.

На этом я хотел бы закончить. Спасибо. И хотел бы передать слово Дмитрию Рэмовичу Белоусову, который, наверное, нас сейчас просветит по поводу того, что такое форсайт с научной точки зрения и для чего он нужен в структуре принятия решений.

Дмитрий Рэмович Белоусов, Российская Федерация, Российская Федерация, ИНП РАН, к.э.н.:

Добрый день. Спасибо за то, что мы смогли здесь обсудить, потому что особенность технологического развития и особенность форсайта.. в них до сих пор нет ясности. Есть подозрение что это технология прогнозирования, и есть подозрение что это технология управления, и есть подозрение что это и то, и другое вместе. Проблема в том, что эта конструкция в наибольшей степени и сама по себе соответствует мандату и задаче ЕАЭС, о том что она в минимальной степени директивна и в максимальной степени про восстановление связей между компаниями, связей между организациями науки, связей между госорганами, про координацию и в минимальной степени про командование, про то, что россияне должны заниматься вот тем, а казахстанцы вот этим и т.д. и т.п. Такого в этом понятии нету, и навесить достаточно трудно. Поэтому, в принципе, тут ситуация, да простят меня коллеги, сам бог велел. Примерно то, чем для ЕАЭС естественно заниматься для госоргана скорее естественно командовать, для ЕАЭС более мягкие и более контекстные технологии они соответствуют и мандату, и ожиданиям от нас.

В чем проблема, в которой мы все оказались? Мы оказались в ситуации трех модернизаций, которые нас всех вместе могут сильно потеснить. Мы привыкли

к тому, что мы последние 15 лет живем в достаточно богатом мире нам хватает ренты для стабильности наших экономик. Давненько нас не посещали глубокие кризисы. И, с другой стороны, нам этой ренты еще хватает на то, чтобы заниматься всякими интересными занятиями, связанными с диверсификацией и т.д. Неприятность состоит в том, что такая конструкция – она исчерпывается, и так вот неспеша мы прожили последние лет 15. Проблема в том, что эта ситуация исчерпывается, при чем исчерпание этой ситуации отрефлексировано на уровне руководства наших стран, на уровне программ и документов, более-менее у всех это в той или иной форме, но где-то очень жестко как в Российской Федерации, где-то менее жестко, но за то весьма системно как в Республике Беларусь, где-то таким намеком как в Кыргызской Республике, но линия проводится.

В чем проблема? С одной стороны мы стоим перед созданием в течение ближайших 10-15 лет ряда новых рынков в мире. Это рынок искусственного интеллекта для принятия решений, который изменит бизнес-среду, который создаст цифровые платформы как место, где будут автоматически формироваться связи и т.д. Соответственно отсутствие выхода на них – это отсутствие доступа к рынкам. Это низкоуглеродный транспорт с соответствующими стандартами доступа на рынки электромобилей и т.д. Это киберассистенты в медицине транспорте и т.д. Есть у Вас киберассистент хоть на Камазе, хоть на Белазе – едете, нету – Вас просто не пустят на рынки. Тоже самое касается большого углеродного выброса. Поэтому сложиться внешняя ситуация, с которой надо что-то делать. С одной стороны у нас возникают возможности выхода на эти рынки, с другой стороны, если мы ничего не будем делать, мы не только возможностями не сможем воспользоваться, мы еще и нынешнюю позицию потеряем. С другой стороны, есть традиционная ситуация при возникновении технологической волны, она всегда была связана с тем, что технологии предыдущей волны уходили на мировую периферию. В Китае, условно говоря, когда мир становился электронным в Китае только начинали, грубо говоря, лифчики шить. Потом правда прошли по всей цепочке, но в принципе была такая волна. По мере

удешевления технологий, по мере удешевления производственного аппарата и т.д. и т.п. Неприятность в том, что история будет уходить в страны с дешевым трудом, с молодым населением, с низкими налогами, дешевой пенсионной системой и здравоохранением и с более или менее дешевыми природными ресурсами. Мы не очень, честно говоря, здорово выстрелили на волне информационно-коммуникационных технологий, станков ЧПУ и прочими историями. Кто-то слегка вписался, а кто-то нет, кто-то выстроил электронные формы бизнеса, а кто-то нет, но в общем, честно сказать, мы не лидеры в волне, которая пришла на мировые рынки в 80-е/90-е/00-е годы. Только сегодня все эти истории будут уходить даже из Китая в страны с совсем дешевым трудом, с высокой долей вероятности. В Индонезии идет индустриализация. Мировые прогнозы ООН ждут такой истории и в Африке, благо там уже инфраструктура создана, в значительной мере за китайские деньги. То есть нам на рынке среди технологической продукции придется столкнуться одновременно с технологическим вызовом (ассистентами/низкоуглеродным индексом и т.д.) и просто с банальной борьбой за технологический уровень *и за касты*. При чем учитывая то (правда в большей части это касается России и Белоруссии), что у нас стареет население, у нас так или иначе есть социальный долг и мы должны будем и в хорошем и в плохом залоге повышать зарплату, пенсии и т.д. И нагрузка на экономику будет расти. В этой ситуации нам еще светит конкуренция по издержкам. С третьей стороны, о чем мы много раз уже говорили, и Александр Александрович только что сказал, что да, у нас не самые сложные в мире экономики, базирующиеся на сырьевых и энергетических товарах и соответственно вся выше упомянутая история она приведет к тому, что рынки энергоносителей и углеводородов, видимо, быстро расти не будут. Маржинальность их тоже вряд ли будет сильно расти из-за новых видов источников энергии и новых видов углеводородов (сланцевые революции и т.д.) и плюс тренд на энергоэффективность. Чуть выше и чуть лучше ситуация у производителей цветных металлов, потому что электрическая и электронная революция создает им определенный спрос, но, с другой стороны, на них также

давит тренд на энергоэффективность. Все это приведет к тому, что будет снижаться удельное потребление.

Эта ситуация была отрефлексирована примерно всеми повторяясь в той или иной мере с той или иной степенью жесткости утверждения в нормативных документах. В Кыргызской Республике все довольно мягко, в Российской Федерации, наоборот, довольно жестко в этом плане. Проблема состоит в том, что выход мы видим через технологическое развитие, в тоже время сама ситуация в сфере науки и технологии создает нам определённые ограничения, тоже время в некоторой степени новые возможности. Ведь наша недостаточная эффективность, дает нам возможность ее повысить. В силу сложившейся экономической географии у нас НИОКР сосредоточен в значительной мере в Российской Федерации, отчасти в Республике Казахстан и Республике Беларусь, а потребители по всей ЕАЭС. В этой связи, если мы хотим замкнуть производственный и научный потенциал – нам самим же лучше сделать это в масштабе ЕАЭС. Или мы идем на масштабный импорт готовых пакетных решений из-за рубежа, привязываясь к внешним игрокам, или мы завязываем российскую науку на белорусскую и казахстанскую и возникающее там армянское и кыргызстанское производство. С другой стороны, при даже поверхностном анализе мы обнаруживаем, что мы тратим на НИОКР по паритету. Если брать даже Российскую Федерацию мы тратим по паритету в долларах на уровне Италии. При этом есть 2 детали и оговорочки. Первая это то, что при всем этом мы чемпионы по государственным расходам. И пока нам не удалось найти страну, где больше доля гос. расходов (в Китае – меньше, в Республике Беларусь – меньше) по объему по ППС финансирования НИОКР со стороны государства. При этом мы, в данном случае Российская Федерация в первую очередь, сравнительно мало тратим средств бизнеса. Бизнес покупает коробочные решения Александр Александрович довольно долго и с разных сторон про эту ситуацию рассказывал. С другой стороны, у нас, соответственно, достаточно низкая отдача расходов на НИОКР по любым мыслимым и многим немыслимым шкалам. Самая приличная – по экспорту высокотехнологичных товаров + вооружения, но и там

мы находимся (особенно Российская Федерация) существенно ниже генеральной последовательности, то есть мы имея тот же уровень затрат на НИОКР мы могли бы в двое больше экспортировать высокотехнологичную продукцию или мы могли бы тратить поменьше, ввозя то, что нужно. Почему эта ситуация возникла? Потому что в значительно мере контура технологического развития, контура выработки приоритетов в области науки и технологий и спрос они друг от друга оторваны. Наука занимается неким планированием исходя из научной моды (национальная безопасность и такие вещи), а производство не находит решений в своих странах и опасаясь рисков – ориентируется на импорт готовых решений с развитых рынков. В этой ситуации мы не можем ни эффективность повысить, потому что это разные НИОКРы и разные продукты, ни повысить само финансирование НИОКРов, потому что государство уже больше не может, а бизнес не хочет.

В этой ситуации мы можем посмотреть на эту картинку (экспорт сырой нефти по странам на чел, долл. США) Посмотрите на экспорт сырой нефти на человека еще до всех этих событий 2019/2020-го года (ценовых волн). Вот Российская Федерация, вот Республика Казахстан – крупнейшие экспортеры нефти. И Российская Федерация, и Республика Казахстан находятся в группе приличных ненефтяных стран вместе с Канадой, получше чем в Америке, даже по удельному количеству на человека. Если еще учесть, что у нас нефть надо везти через пол континента и в ряде случаев она может быть тяжелой, то у нас маржа на человека, судя по всему, совсем печальная. И в перспективе у нас возможности сильного наращивания нет. Мы и сейчас не являемся особенно нефтяной экономикой и дальше мы прожить на ренте не сможем.

Дальше следует климатическая повестка. Это прогноз British Petroleum. Особенного «супер» роста по рынку основных видов энергоносителей - не ожидается. По углю ожидается сокращение, по газу и нефти ситуация чуть получше, но, в общем-то, у нас сильных возможностей основывать на этом рост – нет. В тоже время у нас есть известная проблема социального долга, в большей мере касающаяся Республики Беларусь, Российской Федерации и Республики

Армения (из стран ЕАЭС). Республика Казахстан и Кыргызская \Республика находятся в чуть лучшем состоянии, они, наоборот, подходят к демографическому окну, но для нас будет скорее всего расти демографическая нагрузка (число иждивенцев приходящихся на 1000 работающих), при том, что мы живем достаточно небогато и имеем достаточно высокую дифференциацию. Для нас объективным фактором является то, что мы не можем конкурировать по трудовым издержкам и наоборот мы должны будем в возрастающих масштабах возвращать социальный долг населению.

С третьей стороны, обратите внимание, это самый мягкий график для нас (по поступлению технологической ренты, картина выглядит еще менее весело). Это соотношение затрат на НИОКРы и экспорта выс.тех.продукции + вооружения, на рынке экспортируемого вооружения у наших стран представлены высокомаржинальные его виды, для нас это фактически уже Hi-tech. Вот две главных последовательности – сверху и левее находятся в большей степени сборщики, ниже и правее находятся в большей степени разработчики «делаем сами». Российская Федерация в принципе находится в районе «делаем сами», но заметно ниже кривой и здесь видно масштабы отставания – масштабы той проблемы, что у нас НИОКР не очень сориентирован даже на потребности экспортера. Республика Беларусь – более-менее, но сами затраты на НИОКР, честно говоря, не очень. Республика Армения – здесь, но тут без комментариев. В этой области находятся остальные коллеги – вот Казахстан, а остальные довольно мало тратят. Российская Федерация же тратит очень много и у нее явные проблемы с эффективностью.

Как так получается? Получается - парадоксальная ситуация, что у нас вроде бы все хорошо, но все равно плохо. Мы имеем довольно большие расходы на исследования и разработки, и входим в число приличных стран по затратам на НИОКР по паритету (для Российской Федерации – порядка Италии, правда остальные страны Республика Беларусь и остальные заметно ниже). Вроде бы у нас довольно многочисленный корпус исследователей (больше чем во Франции, больше чем в Британии), но при этом даже для России уровень концентрации

слишком низкий, все эти ресурсы – слишком широко распыляются. У остальных стран ЕАЭС при низких затратах на НИОКР концентрация еще ниже. У нас технологический комплекс толи переразмерен, с некоторой точки зрения… Тогда нам придется естественным образом его снижать и люди будут уходить с соответствующими социальными последствиями, и потерей направления специализации. Либо нам надо изыскать дополнительные деньги, причем эти деньги явно не в бюджете.

Отсюда сложилась модель «разомкнутой ИС», о чем говорил Александр Александрович, отсюда следуют поиски способа действий. Традиционно мы привыкли использовать методологию называемую форкастом, когда группа уважаемых экспертов на базе изучения публикаций, на базе собственного опыта, общения с коллегами, расчетов и т.д. формирует определенное видение. Что хорошо? Что это некая объективная история. Что эти эксперты обычно лично не заинтересованы в результате – соответственно дают объективную картинку. Можно понять методологию и стребовать ее с экспертов. Можно понять качество прогноза и т.д. Что плохо? Что этот эксперт ни за что не отвечает. Это всего лишь эксперт Академии Наук, правительства и т.д. Он говорит, что это экономике «надо», при этом ни одной компании это «надо» не оказывается. Вдруг оказывается, что мы год за годом, два десятилетия формируем технологические приоритеты, а по каким-то загадочным причинам для нас эксперты что-то формулируют за не маленький бюджет, а компании предпочитают «коробочные» решения в развитых странах. Вспоминается любимое мною письмо крестьян Ленину «Мужик вам наплюет на вашу политику.». Примерно так все у нас и происходит. Альтернативой этому является форсайт. Мы опрашиваем реальных участников процесса. Реальные участники процесса нам рассказывают, чем они хотят заниматься, а главное почему. Мы считываем эту ситуацию и стараемся свести производственников и ученых в одну упряжку, замкнуть тех, кто разрабатывает IT-решения для торговли, с теми торговцами, которые приобретают такие IT-решения. Пусть они вместе друг друга любят, платят друг другу деньги, соответственно повышая тем самым расходы на НИОКР и заодно

эффективность. Не будут же они совсем сумасшедшими и платить за то, что им не нужно. Есть только 2 маленьких проблемки. Первая возникает, когда начинаешь опрашивать настоящих живых бизнесменов, выясняется, что у них никакого хотя бы 10-ти летнего горизонта планирования нету, что добрая половина планирования всего на 3 года, а оставшаяся на 5-7 лет. Во-вторых, представления об экономических процессах и особенно по технологиям, что у ученых, что у бизнесменов, они находятся за пределами их узкопрофессиональной сферы, и соответственно мифологизированы и достаточно разные. Одни граждане ожидают стремительного технологического рывка и экономического роста, другие ожидают экономической катастрофы, «треша» и полного конца, а значит надо снижать издержки, экономить, и какое уж тут развитие? Кто-то ожидает сплошного Илона Маска, а кто-то полагает что Илон Маск – жулик, а вообще нужно заниматься обработкой металла и на этом дело с концом. Понятно, что такая комбинация посылок сама по себе дает случайный результат. Коллеги из одного уважаемого ВУЗа в свое время получили так прогноз термоядерного катаклизма в 2020 году. Черт их дернул поставить вопрос «будет ли термояд?» и естественно участники ответили «будет!», а поскольку прогноз не был до 2020 года, то «когда будет?» «ну к концу периода и будет». Могли бы поставить вопрос как «получение энергии из вращающегося врилля» получили бы такой же результат.

Поэтому мы предлагаем двухшаговый подход, он уже обсуждался несколько раз и в экспертной среде известен. Его суть состоит в том, что мы сперва создаем общую методологическую рамку, мы предлагаем участникам видение перспектив развития стран, согласованное с целевыми прогнозами основных стран-участников. Мы проводим технологический форсайт и отраслевой форсайт среди компаний, выявляем спрос на технологии и предложение на технологии. Информируем участников о возможностях использования друг друга. Потом, завершая это дело, мы делаем итоговый макропрогноз учитывающий и наши расчеты, и то видение развития технологий

и то видение спроса, то видение эффектов, которое видят коллеги со стороны производства и из бизнеса, и из науки.

Учитывая специфику ЕАЭС нам понятно, что у нас в основном косвенные инструменты влияния. Тут вопрос о барьерах, о способах кооперации, о способах сетевого взаимодействия и т.д. и т.п. Это классический набор тем форсайта.

Что будет сделано здесь и сейчас и что делается? Мы провели предварительный анализ экономик и построили соответствующие прогнозы. Мы заканчиваем обработку опроса бизнеса о приоритетах развития (пилотная версия так сказать). Сейчас там не очень большое количество компаний, но нащупать саму технологию нам удалось. Сегодня мы спросим уважаемых участников о технологических приоритетах, барьерах и *Е-сектах. Прямо сегодня, прямо здесь, не отходя от пулемета.* Что позволит нам на последующем этапе уточнить прогноз и систему приоритетов. Подчеркну, что для нас это скорее «пилотная» история и на наш взгляд стоило бы полномасштабную работу провести на следующем цикле уже с опросом большого количества компаний, национальных Академий Наук, участников технологического процесса и т.д. и т.п. На сегодня же, программа «пилотная», мы проверяли работает ли технология и, да - она работает. Спасибо.

Александр Александрович Широв:

Спасибо, Дмитрий Рэмович. Мне кажется еще не менее важным является то, что мы все-таки смогли организовать эту встречу и на самом деле мы сейчас можем посмотреть друг на друга и обменяться какими-то мнениями по поводу ключевых вопросов научно-технологического развития на пространстве ЕАЭС. Я бы предложил нам двигаться следующим образом: сначала я бы предложил сделать по одному выступлению от каждой из стран по алфавитному порядку, а потом мы провели бы общую дискуссию. В целях экономии времени… Мы с Дмитрием Рэмовичем извиняемся, мы его у Вас довольно много украли, но во всяком случае мы надеемся, что нам удастся компактно все это провести. По этому я бы предложил сейчас сделать выступление представителям Республики Армения, наверное Вам, Эдвард…

Эдвард Мартинович Сандоян, Республика Армения, Директор института экономики и бизнеса РАУ, д.э.н., профессор:

Александр, учитывая специфику темы в обсуждении, я предлагаю передать слово директору Физико-технического Института Российско-Армянского Университета.

Александр Александрович Широв:

Продолжим по алфавиту и следующее слово предоставляется представителю Белоруссии заместителю директора Института экономики Национальной Академии Наук Белоруссии Александру Готовскому.

Александр Владиславович Готовский, Республика Беларусь, Зам. Директора по научной работе ИЭ НАН РБ:

Здравствуйте, коллеги! Спасибо большое, во-первых за возможность выступить, во-вторых за интересные доклады.

Александр Александрович Широв:

Еще раз выражаю Вам благодарность, что Вы смогли еще и оффлайн присутствовать на этом самом мероприятии.

Александр Владиславович Готовский:

Да, отдельное спасибо за приглашение. Коллеги, у меня будет 2 коротких комментария по поводу анализа и второй комментарий по поводу «что дальше делать и какие есть барьеры?».

По поводу анализа – просто приведу пример Республики Беларусь мы всегда анализируем экономику в целом, и смотрим на доли в целом. Да, это правильно, это позволяет оценить масштаб вопроса, но, если мы возьмем Республику Беларусь, то есть, например такой факт. С 2013 года по 2020 экспорт компьютерных, телекоммуникационных, информационных услуг вырос

в Республике Беларусь, небольшой стране.. 2013 год было 740 млн. долл. США – в 2020 2,7 млрд. долл. США. То есть вырос экспорт на плюс 2 млрд. долл. США из IT-сектора в другие страны. Куда вырос, если посмотреть внимательнее? Плюс миллиард в Соединенные Штаты, ну и дальше Швейцария, Израиль, Германия и т.д. много Европейского Союза, в Россию, кстати, экспорт упал. Есть ощущение такое, что наши экономики переживают некий поворотный момент. Поскольку я немножко занимался промышленностью в Евразийской Комиссии, почти 10 лет, я бы оценил это так. Есть некий традиционный наш промышленный сектор, на который мы обращаем внимание, но который очень завязан на наш внутренний рынок. Очень нравится этому сектору протекционизм, всякие защитные меры, наш существующий рынок, где наши производители близки по технологиям между собой и вся эта история с барьерами внутри ЕАЭС это то, как наши производители на этом рынке друг друга толкают. Это некий сложившийся по инерции развивающийся сектор, есть, конечно, более крепкие предприятия, и менее крепкие, но в целом сложилась такая история. Но в основном это наша местная история. И второй сектор – это IT и другие быстро развивающиеся динамичные сектора, которые уже ориентированы на международный рынок на покупательную способность, в том числе и Соединенных Штатов, которые очень много в это вкладывают. И это 2 разных сектора и где-то даже какие-то экономические конфликты по интересам между этими секторами уже проявляются, тем более что второй – динамичный сектор уже набирает серьезную силу и играет уже существенную роль. Поэтому было бы интересно оценить еще неких лидеров на рынке и понять, как позволить этим лидерам встать на ноги и развернуться. По сути, будем говорить откровенно, это новое наше поколение. Это вопрос про то как сделать наше новое поколение конкурентоспособным, как помочь этому новому поколению выйти на мировой рынок и быть конкурентоспособным в мире. Это первое замечание.

Второе замечание по поводу наших совместных действий и всего остального. У нас, у всех стран ЕАЭС, к сожалению, есть некое такое пожелание что бы проводимые исследования и разработки внедрялись только в рамках той

страны, где были потрачены бюджетные деньги и не дай бог что бы эти бюджетные деньги не ушли дальше своих подрядчиков. Вся эта история, в том числе и первой меж. гос. программе по космосу, все это про то, как большой проект поделить на части, где каждую часть выполняет своя национальная организация, эту часть финансирует свой национальный бюджет и потом, все это уже как-то схлопывается в одну историю. Эти технические проблемы: обоснование в одном бюджете одно, в другом национальном бюджете другое, разные документы, разные процедуры прохождения, разные скорости. На основании этого всего наш проект, по космосу, который утвержден год назад, на последнем меж. прав. совете опять поднимался вопрос о том будем ли мы его финансировать или не будем финансировать. И там друг на друга смотрят люди,

и те кто уже начал, и те кто еще не начал и т.д. Тогда нам надо как-то эту историю разруливать и делать какие-то общие фонды под эгидой может быть Евразийского Банка, который пока не готов на венчурные проекты, на самом деле.. Потому что у них заемные средства и они внимательно смотрят за тем что бы там не было не успешных историй, а это все-таки риски другие. Нужно делать какой-то фонд, какую-то такую историю. И здесь возникает вторая проблема. Поскольку я участвовал в этих дискуссиях по стратегии, проблема в том, что

у нас страны разные по размеру. И когда разговор доходит до того, что нужен какой-то фонд слово берет российская сторона и говорит: «а на каких принципах?» «Мы самые большие. Мы соответственно больше всего денег вложим, и мы соответственно будем все за всех финансировать. И мы так не согласны.» История, которая есть в СНГ по совместным программам тоже достаточно хитрая. Там тоже есть совместные истории, но там есть условие о том, что другие страны должны вкладывать не меньше, чем Российская Федерация. Это тоже очень сильно тормозит запуск проектов в СНГ, потому что то, что для Российской Федерации, грубо говоря, не очень большие деньги, всем остальным странам приходится очень сильно поднапрячься что бы даже придумать исполнителей и работы хотя бы на такой же объем, что в масштабах менее большой страны достаточно сложно. Поэтому, здесь нужно убеждать не только

в том, что такой фонд нужен, но очень четко думать о том, каким образом он будет формироваться и как будут распределяться деньги. Может быть если Российская Федерация говорит о том, что у нас есть больше денег и заявок, наверняка, будет больше, может быть стоит устанавливать какие-то пропорции. Здесь надо что-то думать и здесь весь переговорный вопрос будет крыться в деталях, конечно, потому что уже к этому приходили. При том, что, например, Киргизская республика, она очень жестко ставила вопрос о том, что новая стратегия, которая сейчас принята, она должна содержать инновационные инструменты развития, потому что без этого смысл Евразийский Союз не имеет. Евразийский Союз должен быть про экономику будущего, что бы мы не говорили. Эти инструменты нам надо делать и нам надо очень сильно ускоряться, и я надеюсь, что и наше обсуждение как-то поможет подтолкнуть эту историю вперед. Спасибо большое.

Александр Александрович Широв:

Спасибо большое, Александр. Буквально два коротких комментария. По первой истории – IT – да, но наше понимание этой ситуации состоит в том, что мы можем выигрывать, не просто развивая IT, а развивая платформенные решения, когда IT идет вместе с «железом», ровно там, где у нас сейчас провал конкурентоспособности. И тут главная проблема то в чем? В том, что ясно что Россия, со своим большим оборонно-промышленным комплексом так или иначе это будет делать. И вот согласны ли страны ЕАЭС подключаться к разработке и использованию таких платформенных решений или не согласны это и есть ключевой вопрос. Потому что по этому направлению явно пойдет очень значительный объем финансирования.

Вторая история связана с тем, что было сказано про финансирование. Да, с одной стороны ясно, что, как всегда, у нас будет проблема диспаритета уровня экономического развития в масштабе стран, с другой стороны, очевидно, что без такого рода наднациональных институтов финансирования, в части именно научно-технологической работы, мы кооперацию нормально не выстроим. То есть

прежде, чем говорить о промышленной политике нужно сначала договориться хотя бы об этом, потому что это *средства все-таки.* И главное, что бы эти проекты были совместными, где бы участвовали все стороны, и в этом главная история. Видимо придется создавать фонд. А на каких принципах его формировать… Ну ясно, что будут тяжелые переговоры.

Спасибо.

Эдвард Мартинович Сандоян:

Александр Александрович! Я все же хотел бы передать слово нашему физику, директору Физико-технического Института Российско-Армянского Университета Айку Саркисяну.

Айк Араевич Саргсян, Республика Армения, Директор Инженерно-физического института РАУ, д.ф.-м.н., профессор:

Добрый день, коллеги! Прошу прощения за небольшую заминку, просто, буквально в этот момент, я по небольшому делу вышел. Извините, пожалуйста. Эдвард Мартинович меня представил, я являюсь директором Физико-технического Института Российско-Армянского Университета и область моих исследований с физикой нанотехнологий и квантовых структур. Во-первых, я хочу выразить мое огромное удовлетворение по поводу того насколько важный вопрос мы сейчас с Вами обсуждаем, потому что последние события, особенно в жизни Республики Армения показали насколько важное значение имеют технологии и технологическое развитие в области безопасности государства и поэтому к этим вопросам нужно очень серьезно относиться. Республика Армения, традиционно, еще со времен Советского Союза обладала очень серьезным научно-техническим потенциалом, который, в первую очередь, выражался в том, что промышленность Республики Армения была науко-ориентированной и у нас была действительно мощная индустрия во время Советского Союза и надо отметить, что довольно серьезные осколки от всей той большой науки и тех технологий которые тогда существовали в Республике

Армения существуют. К величайшему сожалению, те очень малые цифры, которые у нас затрачиваются на НИОКР это следствие, мне кажется, непоследовательной политики которая проводилась последние годы и ясно что ситуацию нужно радикальным образом менять. С другой стороны, потенциал особенно в области естественнонаучных исследований в Республике Армения довольно-таки широко распространен, о чем свидетельствует наукометрические данные армянских ученых согласно международным базам данным. И по этому возможности развития и расширения связей у нас существуют. Я, откровенно говоря, хотел бы обратить внимание на очень важную деталь. Мне кажется, нужно институционализировать взаимоотношения между странами ЕврАзЭс в области научной политики и технологического развития и попытаться создать какие-то совместные фонды, или организации, которые будут направлены на финансирование совместных проектов. Здесь действительно возникает вопрос паритета. Кто и какую сумму затрачивает? В соответствии с этим какие ожидания имеет каждая страна? Но мне кажется, что совместные усилия обязательно приведут к каким-то серьезным результатам. Откровенно говоря, у нас определенный опыт есть. В связи с тем, что наш университет является в том числе и российским мы имеем очень интересные контакты с такими мощными российскими научными центрами как Объединенный институт ядерных исследований и Санкт-Петербургский Политехнический Университет имени Петра Великого. У нас совместные проекты, совместные научные разработки, публикации и все это имеет какие-то очень определенные выходы. Пока что это может быть отнесено к области цифровых технологий, области численного моделирования, но со временем это можно конвертировать и в технологии тоже. Вместе с тем, мы постоянно чувствуем потребность в том, чтобы были какие-то общие площадки, на основе которых можно было бы развивать коллаборации с нашими коллегами. Я знаю, например, есть прекрасные научные коллективы в Республике Беларусь, мы имели международные проекты в рамках которых взаимодействовали с белорусскими учеными. Это очень сильные научные группы и у нас с ними очень теплые отношения и тесные научные контакты. На счет

Российской Федерации уже сказал. Что здесь очень важно? Мне кажется, что нужно создавать некие органы, которые будут независимы от того какие политические процессы происходят на наших, так сказать, подсоветских пространствах. Они должны последовательным образом финансировать и оказывать поддержку научно-технологическому развитию в наших странах, потому что технологии сейчас уже превратились в очень серьезный, и даже в определенной степени, политический элемент. Те страны, которые обладают сильными технологиями они резко усиливают свою обороноспособность. В этой связи, было бы очень желательно подумать над тем, чтобы в рамках нашей дискуссии какие-то определенные предложения по конкретным схемам представить того какие можно создать структуры, которые могут хотя бы создать платформу для взаимодействия научных коллективов бывших стран СССР, и, в частности, стран ЕврАзЭс. Наконец, я должен отметить, что нужно особое внимание обратить на систему подготовки специалистов, особенно инженерно-технических кадров потому, что наш собственный опыт показывает, что в связи

с тем, что квантовые технологии сейчас принимают очень широкий масштаб в различных технологиях начиная от оптоэлектроники и заканчивая биотехнологиями нужно определенным образом корректировать и создавать новые учебные программы которые позволят создавать специальные курсы подготовки специалистов инженерных дисциплин нового поколения XXI века. В этой связи, я думаю, что нужно помимо чисто научно-технической и технологической платформы создавать некую платформу на основе которой нужно обсуждать вопросы образовательных программ и создавать некий общий центр с помощью которого можно унифицировать это образование на полях ЕврАзЭс, для того что бы можно было получать некий (в качестве специалиста) продукт образовательной системы который может быть однозначно конвертируемым с точки зрения международной подготовки этих специалистов. В этом отношении, я могу сказать, что армянские ученые и наше научное сообщество оно абсолютно открыто широкой коллаборации с нашими коллегами из стран ЕврАзЭс, и мы будем очень рады, если будет создана площадка, на

основе которой можно будет обсуждать возможности совместных грантов и проектов. Мы будем этому очень рады. Большое спасибо.

Александр Александрович Широв:

Спасибо. Мне кажется, что очень важные две вещи прозвучали. Во-первых, из всех трех выступавших стран мы говорим о необходимости создания единых механизмов финансирования совместных исследований. И второе, что прозвучало новое – это история о подготовке научных кадров. Действительно, если мы хотим заниматься совместными научными проектами, то тут важно, чтобы мы говорили на одном и том же языке. Это сейчас еще не является большой проблемой, но по мере того, как время идет мы видим, что даже специалисты из наших стран, которые входят в единый союз, постепенно начинают отдаляться друг от друга с точки зрения подходов, методологии и даже языковые проблемы возникают. Это действительно очень важно.

Теперь уже коллегам из Казахстана не отвертеться. Ваше слово! Мы хотели бы услышать Вашу позицию.

Николай Садвакасович Буктуков, Республика Казахстан, директор Института горного дела им. Д.А. Кунаева, д.т.н, профессор:

Спасибо. У меня такое предложение. Во-первых, я поддерживаю два момента о том, что должен быть наднациональный какой-то финансовый орган, который занимался бы вопросами финансирования тех разработок, которые будут необходимы всем нашим странам или части стран, которые входят в Евразийский Союз. Что касается подготовки научных кадров, это актуально и для нас в Республике Казахстан. По поводу Республики Казахстан, уже приводилась статистика по поводу финансирования науки бюджетом. Бюджет финансирует не 0,5% от ВВП, а 0,1-0,12% от ВВП и не финансирует, а выделяет финансы, на которые потом устраивается тендер, который кто выиграл – тот выиграл, а кто не выиграл отправляется в отпуск без содержания, или ищет работу. Такое не хорошее положение у нас, которое наше министерство образования и науки

пытается изменить, по крайней мере в следующем году, возможно оно изменится в лучшую сторону.

Что касается того, если будет создан такой финансовый орган, мне представляется, что туда могут подавать различные участники наших стран свои предложения от ученых о том, что есть такие-то разработки которые весьма актуальны и не только для той страны где они созданы, но они актуальны и необходимы для тех стран которые входят в Евразийский Союз и тем самым финансируясь из этой наднациональной финансовой структуры, принадлежат тем странам которые участвуют в этом финансировании и могут быть реализованы в этих странах предоставляя соответствующий технический прогресс. Кроме этого, можно создать такую программу, которая совместно должна решаться несколькими или всеми странами-участниками, у которых возникают проблемы, которые необходимо сформулировать применительно к Евразийскому Союзу. Создав такое программно-целевое финансирование, где каждый участник решает свой отрезок, для получения конечного результата, дающего решение той проблемы, которая сформулирована для всех нас. Тут я предлагаю два варианта. Первый вариант – какая-то организация, или какой-то институт, или ученый, или группа ученых может предложить заявить в финансовый орган такую работу, которая представляет интерес для Евразийского Союза. Второе – создавать наднациональным органом научно-техническую программу, решение которой будет актуально и важно для каждой из наших стран, или хотя бы для большинства стран, которые входят в Евразийский Союз. Вот два варианта такого финансирования наднациональным финансовым органом. И тогда получив результат, он будет принадлежать всем странам, которые участвовали в финансировании этой разработки и может быть по всем законам и этике полностью использован у себя в стране. Я доступно объяснил свое предложение?

Александр Александрович Широв:

Да. Вполне-вполне.

Николай Садвакасович Буктуков:

Спасибо

Александр Александрович Широв:

Единственный возникает вопрос, да, мы вроде бы все солидарны, из пока выступавших, по поводу того, что механизм наднационального финансирования научно-технических исследований и разработок должен быть создан, вопрос состоит в том, что собственно этим механизмом должен кто-то управлять. Это означает что наши страны какой-то уровень управления научно-технологическим развитием должны передать на уровень Евразийского Экономического Союза, то есть или в Евразийскую Экономическую Комиссию, или в какой-то еще орган. Здесь, как я понимаю, у нас полного единства или понимания как это должно быть сделано - нет, поэтому мне кажется, что это будет важный вопрос для нашей дальнейшей дискуссии, а пока я передаю слово представителю Кыргызской Республики Мэрим Тураровне Койчуевой она представляет Институт экономики Национальной Академии Наук Республики Кыргызстан. Пожалуйста.

Мэрим Тураровна Койчуева, Кыргызская Республика, Зав. Отделом Института экономики Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, д.э.н.:

Здравствуйте! Добрый день, коллеги. Во-первых, я хотела поблагодарить за возможность принять участие в этой сессии. Спасибо большое за презентацию, очень содержательная, интересная и полезная. Что касается прозвучавших здесь предложений, я абсолютно согласна со своими коллегами. Коллега из Республики Беларусь упомянул о том, что Кыргызская Республика настаивала на том что бы включили инновационное развитие во взаимодействие и наше сотрудничество в рамках ЕАЭС, и я еще раз хочу подтвердить, что действительно это необходимо. Необходимо для нашего союза, необходимо для каждой нашей республики и в рамках этого, конечно, да – нужен какой-то фонд, нужно финансирование, нужно проводить какие-то грантовые исследования, нужно проводить конкурсы

на получение этих грантов. В частности, у нас есть опыт хороший мы несколько раз в рамках научных исследований совместно с белорусскими учеными получали гранты и проводим с ними исследования. У нас в республике в свете постоянной политической турбулентности, у нас есть определенные проблемы, но тем не менее в части инноваций наше научное сообщество, частное, бизнес, они стараются внедрять инновационные какие-то инструменты, например у нас создан парк высоких технологий. Мы, конечно, не индустриальная республика, мы индустрию уже давно утратили, но, скажем так, есть такое усиление в плане развития человеческого потенциала, обучения. Здесь многое еще нужно сделать и, я думаю, что нужно делать это совместными усилиями, то есть развитие креативной экономики, инновационной экономики, НИОКР. В этом плане были очень интересные презентации и хочу отметить, что по Кыргызской Республике все данные были корректные, за что я Вас очень благодарю. Также по поводу фонда – да, нужно инициировать эти моменты для того, чтобы была финансовая возможность и потенциал проводить совместные исследования. Тоже самое, как Вы сказали, мы должны говорить говорить на одном научном языке, то есть методология должна быть тоже максимально приближенная друг к другу. Спасибо. Пока у меня на этом все. Если есть вопросы – я отвечу.

Александр Александрович Широв:

Большое спасибо. Еще раз я очень рад, что с точки зрения институционально обеспечения научно-технологического развития наших стран вроде бы у нас есть некоторый консенсус. Надеюсь, что он сохранится и когда мы будем заполнять соответствующие опросные формы в рамках электронного голосования. Теперь у нас настало время для обсуждения, более короткими репликами и выступлениями. И здесь я хотел бы что бы мы заострили внимание на тех направлениях, научно-технологического развития, которые являются приоритетными для каждой из наших стран. Понятно, что исследования и разработки — это история практически про все направления научной жизни, но текущее состояние экономического развития и научно-технологического развития

наших стран оно предполагает использование конкретных приоритетных направлений и с точки финансирования, и с точки зрения развития науки. Я вижу, что с нами на связи Александр Иванович Агеев, который по заказу Евразийской Экономической Комиссии готовит прогноз социально-экономического и научно-технологического развития стран ЕАЭС. Если Александр Иванович у Вас есть какие-то мнения по этому поводу, то мы бы с удовольствием Вас послушали. Видимо Александр Иванович пока что нас не слышит, тогда я предлагаю передать слово Армену Бениаминовичу Егизаряну профессору Российско-Армянского Университета и бывшему министру экономики Республики Армения. Пожалуйста.

Армен Бениаминович Егизарян, Республика Армения, к.э.н., доцент кафедры экономической теории и проблем экономики переходного периода РАУ:

Здравствуйте, уважаемые коллеги! Должен сказать, что мне обе презентации очень понравились. Содержательные и информативные. Но теперь несколько слов о том, как я все это вижу. Во-первых, с армянских позиций попытаюсь объяснить. Мы - страна догоняющего развития, которая большую часть своей наследуемой от Советского Союза промышленности – потеряла. Теперь мне трудно что-то новое придумать как вообще научный потенциал этот развивать, но есть опыт стран-догоняющего развития, в частности Корея, Япония, Китай, в какой-то степени Израиль. Вообще-то всю эту систему надо менять. Очень мало денег тратится на исследования и разработки и государством, и фирмами. С точки зрения фирм видимо все-таки вот этот опыт того, что они закупают технологии, а потом появляется необходимость их обслуживать, а потом эта необходимость выливается в систему совершенствования, потом эти технологии как-то модифицируются, появляются новые. И вот я вижу такой путь развития для нашей страны. В Российской Федерации, конечно, ситуация лучше потому, что по некоторым позициям у них позиции хорошие. Поэтому система отработки работ и исследований разработки с бизнесами она фундаментальное значение имеет, но у нас она на самотеке работает. Теперь что касается этого

фонда. Очевидно, что нужны совместные деньги для совместных исследований, но еще более важным является что будет исследоваться. Видимо нужна какая-то кластеризация, чтобы не отдавать каждой сестре по серьге, а что бы использовать какой-то потенциал. И финансирование должно быть, по-видимому, с совместным участием по долям ВВП либо еще чему-то. Во всех случаях создание институциональной структуры требует какого-то определенного содержания. Видимо надо думать и в том направлении, и в этом направлении. Спасибо.

Александр Александрович Широв:

Спасибо большое. Теперь я хотел бы передать слово Людмиле Алексеевне Алексеевой, которая просила слово. Пожалуйста.

Людмила Алексеевна Алексеева, Республика Казахстан, д.ф.-м.н., профессор, Главный научный сотрудник Института математики и математического моделирования КН МОНРК:

Да. Еще раз здравствуйте! Мне кажется это очень важное совещание, очень были интересные представлены цифры, которые очень ярко показывают насколько резко отличается положение науки и положение ученых в наших странах. По поводу НИОКР в Республике Казахстан или же в Кыргызской Республике там даже столбиков для нас не было, даже, как говорится, мы оказались на уровне одной черты. Вы знаете, я уже не первый раз это слышу «экосистема-экосистема». Мы очень хорошо говорим о научной экосистеме, но мы совершенно забыли, и никто не говорит о положении элементов этой экосистемы, о положении ученых, которое совершенно разное в наших разных странах. Например, допустим в Республике Казахстан положение ученого полностью зависит от грантового финансирования. У нас нету базового финансирования научных подразделений институтов, у нас только финансируется администрация. А гранты? Ты получил грант – ты нужен, ты 3 года работаешь. После - независимо от того отлично ли ты выполнил проект, прекрасный ли получил отзыв на заключительный отчет – не имеет значения. В следующий раз

ты по какой-то причине, она может быть даже чисто формальная, к примеру грант не проходит на стадии формальной проверки – и все. Целые подразделения остаются без финансирования, институты остаются без финансирования, людей отправляют в так называемые отпуска без содержания. У нас после последнего конкурса, который прошел, в очень трудном положении оказались многие институты и очень многие коллективы. Вы знаете… пока говорить о развитии этой научной экосистемы, научной среды, пока у нас не будет уравнено положение ученых, возможности заниматься своими научными исследованиями – говорить не приходится. Мы должны поднять престиж ученого. Посмотрите, как сейчас определяется престиж ученого? Он определяется на основе так называемых публикаций на базах SCOPUS и Web of Science и по пресловутому индексу Хирша, который учитывает цитирование только англоязычных статей. Надо сказать, что Россия идет впереди всех в этом отношении, она фактически игнорирует своих ученых. Но мы на нашем постсоветском пространстве все в большинстве своем работаем на русском языке. Гораздо больше мы читаем на русском языке научные журналы и публикуемся мы гораздо больше на русском языке. Но сейчас такая ситуация, что даже РИНЦ, например в Республике Казахстан , он не котируется. Даже РИНЦ в России - не котируется. Это вообще как? Почему мы так легли под англосаксов? Этого я не понимаю. Я считаю, что это политика не просто недальновидная, она даже преступная для развития науки в наших странах. Мы должны поменять у властей везде, на всех уровнях, во всех наших Республиках отношение к ученому, отношение к его оценке. Нужно учитывать не только англоязычные публикации, надо учитывать какие школы создает ученый, какими он исследованиями занимается. Сейчас вообще никого не интересует какими исследованиями Вы занимаетесь и что Вы там делаете. Самое главное есть ли у Вас пресловутый Web of Science. У меня нету проблемы с этим, но я знаю, что с этим есть проблемы у очень многих исследователей, которые сейчас остаются без средств к существованию. На самом деле это фактически распыляет науку, уничтожает научные школы. Здесь надо поднимать престиж, не говоря уже о том, что у нас сейчас такие гранты, что там невозможно даже на

ставке держаться. Люди у нас работают по четверть ставки, по пол ставки, поэтому они и преподают, чтобы хоть как-то обеспечить себе сносный уровень жизни. По-настоящему никаких хороших условий для научно-исследовательской работы у ученых нет, не говоря уже о том, что нас уже замучили написанием этих проектов, которые часто не проходят по абсолютно формальной причине. Я даже не буду Вам приводить примеры по каким смешным причинам порой не проходят проекты, даже просто до рецензирования на стадии формальной проверки. То что у нас творится в Республике Казахстан – я думаю, что это большая беда, но я знаю что и положение российских ученых с их очень низенькими заработными платами, которые тоже пытаются повысить свой уровень жизни через грантовую систему, а там по сути дела такая же система, которая связана с этими пресловутыми индексами. Так узко оценивать деятельность ученых как сейчас делает правительство всех наших стран это просто никуда не годится.

Теперь рассмотрите второй вопрос. Как работают ученые? Кто во что горазд. Ведь это так на самом деле. Кто-то предлагает свой проект, кто-то предлагает те исследования, которыми он занимался. Нет никакой целенаправленной государственной политики, которая бы определяла стратегическое направление развития науки. Так не должно быть. Вспомним Советский Союз когда нужно было развивать космос. Я сама, как говорится, из тех времен. Я знаю, что в 50-е, 60-е, 70-е годы сразу организовывались в университетах целые научно-исследовательские группы, которые были связаны с работой в этом направлении. Что говорить про ядерную бомбу... У нас в Республике Казахстан были развиты исследования, которые были связаны с горнорудными месторождениями и прочее. Я работаю в области математики, математического моделирования. Сюда была распределена после окончания аспирантуры мехмата МГУ, и мы здесь занимались математическим моделированием экономических процессов, которые происходят в средах и конструкциях при дифракции сейсмических волн. Мы занимались разработкой проектной документации для алматинского метрополитена, который строился впервые в Советском Союзе в зоне высокой сейсмичности. Как вы знаете Алма-

Ата находится в зоне высокой сейсмичности, и когда в советское время мы начали строить метрополитен все СНИПы были разработаны для спокойных районов, и мы через московские отраслевые институты участвовали в формировании СНИПов для строительства нашего метрополитена. Сейчас посмотрите – нет никакой связи фундаментальной науки с производством, потому что исчезли отраслевые институты. Раньше мы осуществляли эту связь именно через отраслевые институты, которые непосредственно занимались проектированием. Сейчас их вообще практически нет. У нас в нашей стране предпочитают покупать чужие проекты, их внедрять, внедрять так, чтобы было поменьше затрачено денег на материалы, то есть проектные организации, которые занимаются разработкой проекта, они больше берут чужие проекты и подгоняются под более дешевые и доступные для нас материалы. Мне кажется, если мы хотим по-настоящему сотрудничать и работать все вместе, должен существовать в ЕврАзЭс должен существовать какой-то комитет, как раньше существовал комитет по науке и технике, который формировал госзаказы, все Академии союзных республик участвовали при формировании госзаказов и в получении средств по выполнению этих госзаказов, точно также сейчас нужен такой комитет по науке и технике создать при ЕврАзЭс. Что нужно что бы мы начали вместе работать? У каждой страны есть свои проблемы. И каждая страна может в этот комитет говорить о своих проблемах и этот «госкомитет по науке и технике» может объявлять разные гранты, конкурсы по решению каких-то проблем, что бы мы все могли вместе в них участвовать, мы можем сейчас делать совместные проекты, даже можем сделать одну группу которая делает проект, хотя мы работаем в разных странах, но эти онлайн-технологии позволяют нам сотрудничать очень даже тесно. Поэтому, когда тут говорят о финансировании «кто больше?», «кто меньше?», «Россия больше», «Россия меньше» это такая мелочь и из-за этой мелочи Российская Федерация потеряла всех своих друзей, потому что она считает деньги. Не надо считать так деньги, если мы что-то делаем общее, совместное. Вы всегда платите деньги за то, что делается на каких-то местах, что-то делается в Республике Казахстан, что-то делается в России, если

что-то делается в Республике Казахстан пускай казахстанских ученых оплачивает Казахстан, Россия платит тем своим ученым-россиянам, которые в этом участвуют и что-то делают. Здесь нету никакой проблемы. Выдуманная проблема, которую на самом деле вполне можно решить. Посмотрите сейчас, например, очень остро встала проблема водородной энергетики. Вы знаете, например, в нашем институте занимается – *группа Наймановых*, исследования начались еще с советских времен, в них моделируют процессы сгорания водорода в реактивных двигателях. У них очень хорошие связи с Францией, с Германией, но на уровне каких? Наших ученых приглашают во Францию, Германию для консультирования и разработки пакетов программ на основе тех вычислительных методов, которые развиваются в нашем институте. Но это никого не интересует в нашем правительстве. Даже руководитель этого проекта в этот раз не получил грант – и все, как говорится, эти исследования никому не нужны. Но ведь это же очень важные исследования для вообще всего нашего пространства. На пример, комитет при ЕврАзЭс по водородной энергетике, мог бы объявлять конкурсы, гранты, заказ и найдутся многие ученые, которые захотят принять в таких проектах участие. Поэтому, мне кажется, что без такого органа типа «комитета науки», но при ЕврАзЭс у нас никогда ничего не получится. Сколько раз уже объявляли на уровне правительства совместные гранты с Белоруссией или с какой-то другой страной, но что-то ничего не слышно об их результатах. Но если бы был такой орган, который делал бы такие заказы, в исполнении которых могли бы принимать участие ученые наших стран, то мы бы могли бы очень много хорошего сделать. У нас же осталась замечательная физико-математическая школа. Я часто езжу на конференции в самые разные страны, и я Вам скажу, что по уровню фундаментальных исследований мы до сих пор сохраняем лидирующее положение, которое, к сожалению, скоро уйдет, в месте с советскими учеными. Сейчас молодые ученые у нас немного поработают, набираются опыта, но глядя на наши нищенские зарплаты никто из них не держится. Молодежь не устраиваются ваши 400-700$ им нужно 3000$, из физико-математического института, они могут уйти в любые фирмы. Посмотрите сколько

тратится денег на информационные технологии, это было очень хорошо показано в первом докладе – самое большое количество. IT-программисты получают хорошие деньги делая программы часто очень простенькие, а те люди которые работают в институтах и занимаются составлением сложных программ. Эти программы вообще никому не нужны. Нету банка информационных технологий, не понятно кто и что там делает, какого качества эти программы и кому они нужны.

Самое главное я сказала. Если мы хотим создавать с Вами ЕврАзЭс давайте создавать ЕврАзЭс среди ученых, потому что настоящего экономического ЕврАзЭс пока еще не существует. Наверное, он начнет существовать, когда у нас появится общая валюта, а пока что это одни разговоры. А вот создать научную общую среду, тем более у нас общая научная школа и мы все прекрасно друг друга понимаем. Это замечательно что есть русский язык, который позволяет нам общаться. Мы должны поднимать статус ученого на нашем пространстве, и мы не должны отказываться от русского языка. Я категорический противник этой англоизации. Мир гоняется за научными идеями, за технологиями, а сейчас у нас такая система финансирования, что мы все свои идеи и все свои технологии должны выдать в своих грантах и иностранный эксперт определяет дать нам деньги или не дать. В качестве примера приведу одного японского ученого. Он приезжал в Российскую Федерацию и его спросили «в чем секрет такого экономического и технологического успеха Японии?». Он сказал очень интересную вещь: Япония во времена Советского Союза по дешевке покупала корзину патентного бюро Советского Союза. Корзину куда выбрасывались авторские свидетельства и патенты, которые патентное бюро считало, что им не следует патентовать, а они все это реализовывали. Ценность научных идей нужно оберегать, а не разбазаривать. Надо что бы это дошло до вашего правительства. Та политика, которая проводится сейчас на всем постсоветском пространстве, она через чур щедрая. Публиковаться надо только у них, в российских журналах не обязательно публиковаться, на русском языке необязательно публиковаться.

Александр Александрович Широв:

К сожалению, я вынужден Вас прервать. Спасибо за это эмоциональное выступление. Если резюмировать выступление, что для меня показалось важным – действительно, создание какого-то фонда не решает всех проблемы. Потому что вопрос еще «кто?», «как?» и «на каких принципах?» будет отбирать эти самые проекты. Мы сейчас видим, что у нас в России какая история? У нас сливается 2 научных фонда РНФ и РФФИ в одну организацию. Проблема состоит в том, что РФФИ всегда финансировал малые проекты, то есть те проекты, которые находятся не на «мейнстриме», грубо говоря, поддержка общего уровня научной деятельности в стране, а РНФ финансировал крупные проекты. И сейчас риск состоит в том, что крупные проекты продолжат финансировать, а такого рода мелкие гранты, которые раньше поддерживали особенно гуманитарные науки, там, где экономическая отдача не очевидна (история, философия, что-то еще). Но научная среда должна существовать, и вопрос «кто?», «как?», и «на каких принципах?» будет отбирать эти проекты в рамках наднационального фонда – это дополнительный вопрос к нам всем.

Теперь я хотел бы что бы выступил Владимир Сальников, который к нам присоединился, потому что все-таки один из ключевых вопросов, который будет у нас в рамках опроса — это ключевые направления научных исследований и разработок, которые обеспечивают конкурентоспособность наших стран в мировой экономике. Если Владимир Алексеевич нас слышит, то мы бы с удовольствием Вас тоже послушали.

Владимир Алексеевич Сальников, Российская Федерация, Зав. Лаб. ИНП РАН, к.э.н.:

Добрый день, коллеги. Прошу прощения, я буду без видео по техническим причинам. Вы знаете, я постараюсь кратко. На мой взгляд лейтмотивом сейчас должно стать замыкание научных и научно-прикладных исследований на реальный спрос, который формирует наша экономика. Это далеко не новая тема. Про это говорится давно, но, на мой взгляд, реально работающей системы так и не

было создано, по большому счету. Это и есть краеугольная причина того, что у нас крайне неэффективно расходуются средства на науку. Все что так или иначе разрабатывается, если еще что-то разрабатывается, хотя этого все меньше, оно востребовано оказывается за рубежом. Это достаточно тривиальная вещь, что в первую очень нужно ориентироваться на тот реальный спрос, который может быть достаточно массовым. Тут, к сожалению, достаточно важно приоритизировать эти направления. Мир сейчас так устроен, что специализация достигла невиданных ранее масштабов. Мы оказались, я бы сказал, в такой ловушке целевой специализации потому, что есть очень большие барьеры, связанные с тем, чтобы выйти на какой-то рынок, нужно обеспечить такие масштабы общемировые, которые уже в принципе обеспечить где-то и нельзя. Грубо говоря, есть какой-нибудь один завод, который выпускает какую-то высокотехнологичную деталь, но он один на весь мир, и выпускает эту продукцию на весь мир, и второго завода просто не нужно. Нет места для этого завода. К сожалению, мы все больше оказываемся в такой ситуации. Тем не менее, если есть какие-то ниши открывающиеся, все равно они захватываются гораздо более активными конкурентами из Азии (Китай и т.д.). Даже аудита нормального не было. Мы сейчас говорим о том, что как нам кажется где-то не эффективно, но на мой взгляд, более важные вопросы «а где хотя бы аудит того, как и на что тратятся деньги в части науки?» и «какой выход?», «как и где он востребован?». Анализа нет. Как мы можем принимать решения если нет даже элементарного анализа. И системных мер, конечно, нет и т.д. Мне кажется, начинать надо с каких-то секторов, где еще хоть как-то возможно формирование таких систем, когда есть передовая наука, опирающаяся на какие-то фундаментальные исследования, но все-таки сильно ориентированная на конкретные заказы. И главное - с чего начинать? Начинать с тех секторов специализации, где мы уже по факту специализируемся. Они достаточно большие. Это добыча полезных ископаемых и переработка, транспортные технологии и отдельные сегменты, связанные с использованием сельскохозяйственного потенциала, ну и конечно, когда мы говорим о сырьевой

специализации – усилия по достраиванию технологических цепочек все дальше и дальше. Они потихонечку у нас, как известно, достраиваются, но проблема в том, что они достраиваются в очень значительной степени с помощью импорта готовых решений. Мы мало что можем здесь пока предлагать. Мне кажется, что направления должны быть такие и весь вопрос в том, как это нормально замкнуть. Не знаю на сколько эту тему дальше стоит развивать, можно было бы о чем-то более подробно рассказать.

Александр Александрович Широв:

Владимир, я думаю на самом деле это важная история про аудит, про понимание того, где мы сейчас находимся. Понятно, что любое создание каких-либо наднациональных органов предполагает понимание того в каких областях научного знания у нас есть преимущества. Мы сейчас делаем такого рода работу для Евразийской Экономической Комиссии. Я безусловно поделюсь результатами, когда они будут окончательно готовы. Какие-то отдельные направления для каждой страны вырисовываются, но самое главное, с чего нужно начинать – любой экономический союз, и Евразийский Экономический Союз здесь не исключение, это история про то, что мы имеем разноуровневые страны по экономическому развитию и понятно, что у нас есть первый эшелон и второй эшелон. Так сложилось что мы имеем первый эшелон – это Россия, Казахстан, Беларусь, а второй эшелон – это Республика Армения и Кыргызская Республика. Подтягивание второго эшелона к первому у нас идет не так хорошо, как хотелось бы, и как должно было бы быть в рамках единого экономического пространства. Поэтому эта история с распределением научных исследований и разработок это еще и история с внедрением и распространением производств по всему пространству ЕАЭС, которое должно работать на эту задачу, потому что эта задача позволяет увеличить доходы всех, не только Республики Армения и Республики Кыргызстан, но и, соответственно, всех остальных членов сообщества и сделать его более сильным.

Айк Араевич Саркисян:

Александр Александрович, извините пожалуйста, если вы позволите, я хотел бы сделать одну ремарку.

Александр Александрович Широв:

Да, конечно.

Айк Араевич Саркисян:

Именно как ученый. Здесь мой коллега, который только что выступал, он обратил внимание на одно очень важное обстоятельство, и я просто вынужден высказаться по этому поводу. Есть одна такая, на мой взгляд, очень опасная тенденция которая заключается в том, что наука каждый раз обсуждается в привязке с промышленностью и с доходом. Есть опасность в этом отношении потому, что прямой линейной связи между научными исследованиями, их внедрением и получением, грубо говоря, финансовой выгоды – на самом деле не существует. Вы показывали блестящий свой доклад и специально отметили, что те же самые американцы огромные деньги вкладывают в фундаментальные исследования, и я должен отметить, что те прорывы у них в технологиях они, в первую очередь, опираются на фундаментальные исследования. Очень важно следующее понимание – Фундаментальная наука, которая на первый взгляд не является коммерчески выгодной, она на самом деле является базисом всего того, что потом конвертируется в технологии, и, в первую очередь, это тот пласт культуры, которым обусловлено высокое значение уровнем образования, кстати. Поэтому я очень прошу, именно как ученый-физик у вас, у экономистов, всегда этот аргумент учитывать. Если каждый раз привязывать исследования к финансовой выгоде, можно потерять просто все. Все страны, которые обладают мощным технологическим инновационным потенциалом, на начальной стадии они очень серьезно вкладывали в фундаментальную науку и в исследования, которые не приносили, на первый взгляд, ни каких конкретных финансовых дивидендов. И когда я говорил о том, что нужно создавать специальные

наднациональные органы, они должны быть в рамках какого-то общего проекта и должны финансировать фундаментальную науку. Это выстрелит потом, сейчас может быть в ближней перспективе этого не будет видно. И понимаете, Республика Армения, в этом отношении, это блестящий пример перекоса тот же самый пресловутый сайт SCOPUS, который дает какие-то научные данные наукометрические – показывает, что по уровню фундаментального исследования на единицу научного работника, позиции Республики Армения являются очень высокими, а вот технологическое внедрение очень низкое. Но, пожалуйста, учтите, что научные исследования, особенно фундаментальные, они отражают в будущем уровень образовательного ценза. Извините, пожалуйста, но это очень важно.

Александр Александрович Широв:

Спасибо, это тоже очень важное замечание. Я могу свою позицию сказать. Она состоит в том, что у нас есть такой миф о высокой эффективности американских затрат на исследования и разработки, в общем ничего похожего на самом деле – нет. Когда вы финансируете все направления одинаково хорошо – рано или поздно какие-то из них выстреливают. Другой разговор что мы себе, к сожалению, по-видимому, ходить как сеятель и разбрасывать деньги на все направления науки позволить не можем, но просто тот уровень затрат, который у нас есть он тоже не приемлем. Тут нужен баланс. Вы совершенно справедливо сказали, что у нас проблемы не фундаментальной науки. У фундаментальной науки заделы есть, и они продолжаются, а есть разрывы между фундаментальной наукой, инжинерингом и промышленностью. В этой истории с внедрением, там у нас есть существенные проблемы разного характера, и я это говорил и Дмитрий Рэмович. Я так понимаю, что Дмитрий Рэмович хочет что-то сказать, но я думаю что сейчас если есть еще желающие выступить, то мы готовы принять эти выступления.

Токмолдин Серекбол Жарылгапович, Республика Казахстан, д. ф.-м. наук, профессор, Академик КазНАЕН, Лауреат Государственной премии РК, заслуженный деятель Казахстана, почетный иностранный член Физико-технического института им. А. Иоффе РАН:

Добрый день, я уже поднимал руку, к сожалению, Вы, наверное, не увидели.

Александр Александрович Широв:

Прошу прощения, да, не заметил.

Токмолдин Серекбол Жарылгапович:

Прежде всего Александр Александрович, я хочу Вам вместе с Булатом Доскалиевичем, сказать большое спасибо за то, что я сегодня оказался на Вашем собрании. Мне сразу понравилось то, что сказал представитель Белоруссии, а потом это дело было конкретизировано Владимиром Сальниковым, Людмилой Алексеевной и Арменом Бениаминовичем Егизаряном. Все правильно, сектора, кластеры, взаимодействие в рамках таких механизмов, создание специально органа, тоже, наверное, правильно. Ну и то, что Вы, Александр Александрович и то, что сказал Сальников, сделали упор на счет аудита, действительно. Прежде чем начинать взаимодействие, оно не идет не потому, что не может идти, а потому что действительно непонятно какие интересы у каждой страны. Поэтому остальные страны обычно чувствуют, что Российская Федерация давит, а остальные прогибаются, либо у них катастрофическая ситуация. В этих случаях показательно, что Владимир Владимирович (Путин) поднял Российскую Федерацию с колен. Как он ее поднял? Условия были очень тяжелые, тем не менее были найдены решения, какие-то рычаги за которые нужно было взяться что бы поднять свою экономику, в данном случае, это, наверное, военно-промышленный комплекс, прежде всего. А что может быть таким рычагом в рамках ЕврАзЭс, это действительно нужно выяснить. Партнеры должны быть равноценными по своим возможностям. Это не означает что они должны быть равноценными по абсолютному вкладу, а равноценными по тому, как они могут

конкурировать на тех рынках который наиболее каждой из этих стран, подходит. Та же самая нефтяная промышленность, металлургическая, сельское хозяйство, это основное что есть в Республике Казахстан. Это же есть и в Российской Федерации, но ясно, что если будет кооперация в этих отраслях, то от этого можно выиграть. Поэтому, я думаю, что все страны должны подумать о том, как все-таки туда вкладываться, но Российской Федерации – для того, чтобы ей быть сильной, ей нужно что бы соседи были сильными, поэтому ей надо вложиться чуть больше. И где-то даже помочь поднять какие-то отрасли. В Советском Союзе, когда Советский Союз мог сам себя содержать и был самообеспеченным. Сейчас такая ситуация, что придется переходить на такое самообеспечение и здесь кооперация в рамках ЕврАзЭс – должна быть наиболее важной для каждой страны. Протекционистские вещи надо стараться изживать, а находить общие точки взаимодействия и развития. Очень хорошо Владимир Сальников сказал на счет одного завода, и есть пример завода по производству сверхъярких светодиодов, который в *Лигово* поставили. Хотя группа Жореса Ивановича была в пионерах, но почему-то в лидерах оказались южнокорейцы, тайванцы, китайцы. Потому что каждый завод — это тысяча машин стоимостью по 3-5 тысяч евро, конечно мы не можем такие поднять. Тем не менее, всегда можно найти ниши и эти ниши должны быть основаны на тех вещах, где мы все еще сохраняем лидирующие позиции. Наше преимущество — это богатые недра, богатая земля, мы должны обратить на это внимание и развивать. Насчет того, что должна быть фундаментальная наука и о том, что она должна быть первой, что нужно развивать. Я общался с Альбертом Вествудом, это англичанин, ученый, позже создавший промышленную компанию, переехал в Штаты, руководил аэрокосмическими компаниями в Штатах, последнее время являлся членом совета лабораторий *Sanyo/Oak*-Ridge, а также американского фонда гражданских исследований и развития. Он приезжал ко мне в Алматы, мы проводили конференцию и я когда с ним разговаривал, он мне сказал: Вы не думайте, что самая лучшая наука делается у вас в лаборатории, но вы всегда знаете, что она делается где-то в глуши, а Ваша задача найти эту лучшую науку и реализовать ее

раньше, чем автор. Это говорит о чем? О том, что для того что бы реализовывались научные идеи должна быть очень хорошая макроэкономическая ситуация в стране, а у нас она, на самом деле, самая паршивая потому что большая территория и мало населения, мало промышленности, но ее нужно преодолевать. Тоже самое в Российской Федерации – только запад развит более-менее, а вся остальная громадная территория – у нее макроэкономики нет. Надо как-то взаимодействовать в решении этих задач и строить большие проекты, допустим проект построения канала, который свяжет Каспийское море и Черным или еще что-то. Такого рода взаимодействия и привлечение институтов которые есть хорошие и в Российской Федерации, и в Республике Казахстан , и в других странах – с этим надо работать. Нужно определить те направления, по которым мы можем построить тесные взаимодействия и потом уже создавать ресурсы и развивать сотрудничество. Спасибо больше.

Булат Доскалиевич Хусаинов, Республика Казахстан, Советник по науке АО «Институт экономических исследований» при Министерстве экономического развития Республики Республика Казахстан, д.э.н.:

Александр Александрович, очень кратко, буквально из двух предложений можно выступить?

Александр Александрович Широв:

Пожалуйста.

Булат Доскалиевич Хусаинов:

Я думаю, вырисовывается ситуация, когда пяти странам Евразийского Экономического Союза нужно выработать некую научно-техническую политику всего интеграционного объединения. Возможно, полученные результаты этого исследования, могут лечь в основу именно политики. Возьму на себя смелость сказать, во всех странах есть куча программ, проектов, но нет политики во многих сферах. Это все. Спасибо, извините.

Александр Александрович Широв:

Больше спасибо. Мы, общаясь с коллегами из разных областей научных знаний, и в Академии Наук, действительно можем заметить, что в Российской Федерации такая проблема существует. У нас нет органа, который бы определял научно-технологическую политику. Направления - мы поддерживаем, но единого центра принятия решений в этой области, к сожалению, нет. Это российская проблема точно.

Теперь я хотел бы предоставить слово Эдварду Мартиновичу Сандояну, директору Института экономики и бизнеса Российско-Армянского Университета. Пожалуйста.

Эдвард Мартинович Сандоян, Республика Армения , Директор Института экономики и бизнеса Российско-армянского университета, д.э.н, проф:

Спасибо больше. Александр Александрович, уважаемые коллеги, мы сегодня выслушали много интересного, и, фактически, если не все, то большинство прямо или косвенно говорили о проблемах финансирования. Но есть еще один аспект всего нашего обсуждения связанный с тем, что мы хотим мы того или нет время от времени вспоминаем Советский Союз и это не случайно. Поэтому я хочу сказать, что многолетние исследования, моей научной группы в том числе, показывают, что нам необходимо интенсивно ускорить образование нашего союза. Потому что ЕврАзЭс, как бы мы того ни хотели развивается очень медленно. Мы остаемся в разных *«рыночных квартирах»*, наши страны еще не дошли до уровня глубокой интеграции институтов, разве что за исключением таможенного союза. По этому, я хочу буквально несколько слов сказать о том, что для того что бы иметь эффективные системы и формы финансирования, в том числе науки, нам необходимо (а это можно сделать очень быстро, буквально в течение года) осуществить глубокую интеграцию наших финансовых систем. (Рынок капитала, банковская система и система единых подходов к валютному регулированию) Может быть это когда-нибудь приведет, в обозримом будущем,

к созданию того, что еще много лет назад Нурсултан Абишевич поднимал проблему создания единой наднациональной валюты и валютной интеграции. Уверяю Вас, что без решения этих институциональных задач мы еще долго будем обсуждать проблему недостачи финансирования, в том числе фундаментальной науки, мы будем говорить о проблемах использования или, в данном случае, недоиспользования научного потенциала в наших странах. Поэтому есть среди наших участников человек *Тигран Щиосович Бахтян*, который несколько лет возглавлял департамент финансовой интеграции в коллегии Евразийского Экономического Союза. Я достаточно осведомлен о процессах, происходящих в рамках ЕврАзЭс по направлению цифровизации, цифровой интеграции, финансовой интеграции, поэтому я предлагаю нашему сообществу активно подключиться в процесс ускорения интеграционного образования. Потому что как только наш союз превратится в реальный союз, а мы все этого хотим, я даже не сомневаюсь, тогда все эти вопросы будет легче решать, потому что там подключатся еще и рыночные механизмы. Сейчас есть очень много ограничений и преград – это валютные проблемы, это межгосударственные, и в том числе проблемы между частным сектором, проблемы финансирования и финансовых операций, разобщенность рынков капитала, и соответственно, привлечение инвестиций в основной капитал, проблемы между банковскими системами, признанием финансовых операций на рынке капитала и между банковскими институтами и т.д. Поэтому, поверьте, я много лет занимаюсь финансами, и я просто убежден, что как только мы решим эту задачу, создадим единую финансовую систему, и сразу можно будет назвать это союзом, союзом государств, тогда все вопросы, в том числе вопросы финансирования науки они будет решаться в разы легче, потому что, как я уже сказал, подключатся не только межгосударственные и надгосударственные организации, но и институты частного сектора. Спасибо.

Александр Александрович Широв:

Больше спасибо. Все кто здесь присутствуют уже попались, раз мы здесь собрались, я надеюсь, что это будет не в последний раз, потому что кроме вопросов научно-технологического развития и вопросов как нам обустроить эти вещи, у нас есть масса других тем которые мы могли бы обсуждать в таком формате, желательно, конечно, в рамках прикладных работ или по заказу Евразийской Экономической Комиссии или как-то еще, но во всяком случае, такой экспертный диалог, я думаю, должен быть продолжен.

Если какого-то острого желания у коллег выступить нет, я бы предоставил слово Дмитрию Белоусову и на этом мы бы секцию обсуждений закончили и перешли бы к самому интересному. К голосованию.

Дмитрий Рэмович Белоусов:

Есть отличное обсуждение, есть много отличных моментов, не могу не отметить 6 кейсов которые в порядке дискуссии, где-то в порядке подтверждения, о том, что коллеги говорили.

Первый момент. Мы практически прошли и в перспективе, так сказать, «ворота закрываются» для фронтального наращивания госфинансирования. Да, конечно, Евразийский технологический фонд в той или иной форме, безусловно, нужен. Но мы фронтальным финансированием, или финансированием того, что придумают эксперты, мы никакие свои задачи сами по себе не решим. Вопрос состоит в том, собственно, их два. Во-первых, как нам включить во взаимодействие друг с другом компании и научные организации? Что бы вовлечь не только государственные ресурсы, но и ресурсы бизнеса. У нас колоссальный запас, запас – не эффективности, импортируемый коробочными решениями и тем, что тратится внутри. Импорт готовых решений – это во-первых, цена завышенного риска, а во-вторых, мы что не нашли или в силу его отсутствия, или в силу не информированности, или в силу административных/финансовых и бог его ведает каких барьеров – не нашли решение внутри. И здесь мы можем реально для Российской Федерации – удвоить, для кого-то еще, возможно еще больше, увеличить расходы на НИОКР. Потому что изыскания Александра

Александровича показывали, что «ученые доказали, что никакой проблемы долголетия ежей нет – живут они недолго», что никакой проблемы неинновационности экономики особенно нет. Это, конечно, плохо у Российской Федерации всего 2%, а не 3%, а в Республике Беларусь 1,5%, а не опять-таки 3%, но обычно *в дискурсе* обычно совсем другие цифры звучат, просто тратят на другое. Тратят на импорт готовых решений. Надо что бы они замыкались внутри, внутри ЕАЭС, в нашем случае. Соответственно, задача фонда – это поддержка приоритетов, которые мы выявим, и расшивка узких технологических мест, которые надо найти путем сканирования отраслевых приоритетов. К примеру, мы при решении задачи импортозамещения выяснили что у нас, например, в авиапроме проблема с композитами, а внутри композитов – со связующими, или проблема с двигательными установками для судов среднего водоизмещения. Просто этого не было видно на поверхности. На поверхности звучала электроннокомпонентная база, а внутри оказывается у нас стоит проблема судовых дизельных двигателей. Отсюда и тех. платформы которые можно переделать, т.к. они плохо работают мы их насоздавали и это то, что поможет малому и среднему бизнесу получить доступ к технологическим ресурсам.

Второй момент, это то, что сам форсайт он позволяет создавать то, о чем мы писали в ОНПСе, на этом настаивали участники, если я не ошибаюсь, из Киргизии, что они боятся «вытягивания мозгов» из своих стран, даже физического (что будет если у нас все инженеры переедут в Сколково?). Хорошо давайте устраивать связи и взаимодействия. Встретим ученых и бизнесменов стран участников (и ученых/ученых, бизнесменов/бизнесменов стран участников) и они смогут из своих приоритетов договариваться напрямую или через посредничество комиссии, при этом не вымывая «мозги», ни создавая проблем внутри. Отсюда следует еще один момент, о чем говорил коллега Готовский по Республике Беларусь. Белорусский опыт с IT. Первое – да, мы об этом уже говорили и в отчете писали, и раньше говорили и еще скажем, что есть своеобразная задача создания новых отраслей. Это отдельная тема. Для этого в Российской Федерации есть тема с НТИ, но в чем принципиальная разница?

НТИ был лишь частично удачным опытом, но получилось, на мой взгляд, качественно лучше того, что получилось у коллег из Республики Беларусь, потому что у коллег из Республики Беларусь, ITшники, которых они перетащили в том числе и из России, они остались, такой «вставной» новеллой в их экономике, они замкнуты непосредственно на мировой рынок, они не работают на экономику саму. Поэтому «как приехали, так и уехали», а завтра они могут в Польше работать, или еще где-нибудь. С другой стороны, они те, кто там буянят естественным образом, а почему? Потому что они не встроены в ткань экономики. Грубо говоря, они делают не программное обеспечение для МАЗа и БелАЗа, ведь тогда бы они были заинтересованы в том, чтобы развивалась сама эта система, а это тяжело, долго и нудно. Не знаю как с Республикой Беларусь, но в Россйской Федерации точно. Но во всяком случае – это конструктивный путь. Поэтому здесь еще одна наша задача «начать, да кончить» возможно нужно двинуться по опыту, который мы уже прошли.

Четвертый момент, о чем говорили коллеги из Республики Армения есть задача, с НТИ она тоже звучала, извините с беспилотниками, понимаю, тема больная с Аэронетом. Нам же придется выстраивать какие-то отношения с ОДКБ, потому что существенная часть новых рынков, да и традиционных тоже, про двойные технологии. В Российской Федерации эта задача серии неврозов у участников была, в целом, решена. Создается некая техническая платформа, скажем так, которую можно развивать в обе стороны. Для этого нужно выстраивать отношения между двумя замечательными организациями Евразийской Комиссией и ОДКБ и пользуясь тем опытом, который мы накопили – эти задачи решать. И еще один ресурс – гос.спрос в тех сферах, где государство имеет прямой интерес. Это не является простой задачей, проще с белорусами, с которыми у нас союзное государство и еще много чего сделано, с остальными посложнее, но слава богу у нас все страны члены обоих организаций, нужно совместную комиссию создавать и эти вопросы решать.

Два последних момента. Это общение – оно и есть очень важная часть форсайта. То чем мы занимаемся, то что мы здесь сидим-слушаем друг друга,

выясняем частные приоритеты Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Российской Федерации, Кыргызской Республики и выясняем как они могут стать общими, а на самом деле они могут. Вот это и есть форсайт, не только эти все опросы. Форсайт он и шире и уже чем технология прогнозирования и вот сейчас мы его, извиняюсь за выражение, практикуем.

И последнее. Закончу тем, с чего начал в самом начале. Для ЕАЭС выстраивание такой вот системы… мы дошли до определенного предела с ЕАЭС. Потому что участники не готовы выстраивать наднациональную бюрократию, благо опыт Европейской Комиссии, Брекзита и всего остального он показывает – что это дорога не туда. Явным образом. Куда? Не вполне понятно, но технологическое развитие – оно в приоритете у всех, а форсайты и подобного рода упражнения они не являются командованием со стороны от дяди с палкой. Это про общие интересы, про их выявление и превращение общих интересов в управление, в действие. Поэтому для самой комиссии это может быть золотым ключиком, открывающим дорогу по подземному коридору к дворцу, так сказать. На этом все.

Александр Александрович Широв:

Спасибо, Дмитрий Рэмович. Такое хорошее, на мой взгляд, окончание нашего обсуждения. Мы работаем 2,5 часа – это срок, я всем благодарен, коллеги, что Вы в этом всем поучаствовали. И теперь мы переходим к финишной сцене нашего марлезонского балета это непосредственно процедура голосования.

Далее процедура голосования.

Александр Александрович Широв:

На этом у меня все. Если есть какие-то дополнительные пожелания или какие-то выступления, мы готовы их принять. Если нет, то я всем благодарен за участие. Я надеюсь, мы еще будем встречаться по разным поводам и очно

и заочно в ближайшее время и всех приглашаю к сотрудничеству. Во всяком случае, двери нашего Института всегда для Вас открыты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переход к скоординированной промышленной и научно-технической политике будет происходить поэтапно через принятие дополняющих программных документов и актов Союза. Однако, как показывает практика, этот процесс может носить очень длительный характер. Между тем с учетом стремительно меняющихся реалий современного этапа глобального научно-технического развития, его все более тесной связи с геополитическими процессами, критически важным является ускоренный переход к реализации скоординированной научно-технической и инновационной политики стран ЕАЭС. Такая политика позволит учитывать новые риски и иметь возможность оперативно реагировать и противостоять вызовам, диктуемым объективным процессом фрагментации мира на зоны технологического влияния и формирования экономико-технологических кластеров на базе цифровых платформенных технологий КНР и США.

Переход к такой скоординированной научно-технической и промышленной политики является в новых реалиях глобального НТР важнейшим условием сохранения технологического и политического суверенитета как ЕЭАС в целом, так и отдельных его членов. Итоговая схема реализации развития кооперации в научно-технологической сфере представлена на рисунке 5.1.

В этих условиях основными направлениями научно-технической политики стран ЕАЭС могли бы стать.

1) Проведение углубленного анализа вызовов и рисков современного этапа глобального НТР с акцентом на выявление технологий критичных для сохранения технологического суверенитета с учетом требований сферы обороны и безопасности и других важных сфер общественной жизни и экономики.

2) Организация скоординированной работы национальных институтов по проведению регулярной процедуры мониторинга, детального анализа и ревизии имеющихся у стран-членов Союза технических заделов, производственных мощностей, научных достижений, кадрового потенциала и прочее. Это первая задача, которая целенаправленно решалась в ЕС, начиная

с середины 1980-х годов. В рамках ЕЭАС она уже частично решается в рамках "Карты индустриализации ЕЭК", но лишь в сфере промышленной кооперации, повторяет п.9.

3) Организация скоординированной системы научно-технического прогнозирования на базе существующих институтов Союза с расширением функций ЕЭК.

4) Создание совместных площадок (по примеру европейских технопарков), которые будут в дальнейшем выступать в качестве базы для реализации совместных проектов и при выходе государств-членов на внешние рынки. Это позволит работать во взаимодействии с внешними игроками.

5) Выработка единых стандартов и критериев оценки научной деятельности (единая система наукометрии, взаимного зачета дипломов, патентов, статей и прочее).

6) Выработка единой системы стандартизации и технологических требований регламентов, процедур и прочее с учетом выявленных критических зон технологического суверенитета.

7) Разработка *единой суверенной цифровой экосистемы* ЕЭАС на базе полностью отечественной первичной и вторичной цифровой инфраструктуры (микропроцессоров, средств разработки ПО, самого ПО, сетей передачи данных и пр.). Такая экосистема должна стать основной для безопасной коммуникации в критических сферах деятельности.

Кроме того, целесообразно разработать наднациональные зонтичные программы в сфере защиты экологии и развитии безуглеродной энергетики с опорой на технологические заделы атомной промышленности, а также аналогичную программу в сфере биотехнологий.

8) Разработка с опорой на позитивный опыт ЕС регулярных (раз в пять лет) рамочных программ финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на наднациональном уровне (первая рамочная программа финансирования ИиР на общеевропейском уровне была принята в Европе еще

в 1983 г. и с тех пор обновлялась каждые пять лет, с 1994 г. в такие программы стали включать особую подпрограмму по инновациям).

9) Разработка механизма трансфера технологий, реализуемых в рамках "зонтичных" программ развития цифровой и экологической экосистемы между странами ЕЭАС, обеспечивающие взаимовыгодное сотрудничество. Например, создание на основе передовых технологий в странах союза конкурентоспособных производств, за счет которых страна-донор технологий будет получать технологическую ренту, а страны реципиенты – сохранять права на вторичные продукты интеллектуальной собственности, создавать вокруг таких производств системы подготовки местных научных кадров (за счет централизованного наднационального финансирования), развивать инфраструктуру и прочее.

10) Создание Наднационального финансового института (как вариант спецфонда при ЕАБР или финансовом центре "Астана") для *прямого целевого финансирования проектов*, которые будут реализовываться в рамках суверенной цифровой и экологической экосистемы, и наделение ЕЭК или других наднациональных органов Союза широкими полномочиями, в том числе исполнительными, по распределению таких средств.

С точки зрения возможностей развития к наиболее перспективным относятся следующие виды деятельности:

a) Ряд производств машиностроения (отмечены специализированное машиностроение; автомобилестроение, включая электротранспорт, станкостроение, авиационная и ракетно-космическая промышленность, энергетическое машиностроение, включая атомное, электротехническая промышленность, железнодорожное машиностроение, судостроение);

b) Химия и нефтехимия, включая фармацевтику;

c) Металлургия;

d) Производство строительных материалов;

Помимо развития указанных выше отраслей к приоритетным направлениям научно-технологического развития ЕАЭС целесообразно отнести:

- промышленные цифровые платформы и средства для разработки и моделирования сложных технических, соответствующие базы данных и инструменты расчётов;

- инструменты цифровизации государственных услуг и персонализации на этой базе социальной поддержки;

- технологии здравоохранения и биологической безопасности – технологии быстрого создания диагностических средств и вакцин против особо опасных инфекций, система поддержки принятия врачебных решений с элементами искусственного интеллекта, технологии телемедицины;

- энергетика;

- экология;

- технологии образования.

Помимо реализации совместных межгосударственных проектов в сфере науки и технологий, целесообразно рассмотреть возможность реализации совместных приоритетов развития с ОДКБ, координации в сфере государственных закупок товаров и услуг, включая выработку совместных стандартов и требований к качеству в соответствующих сферах.

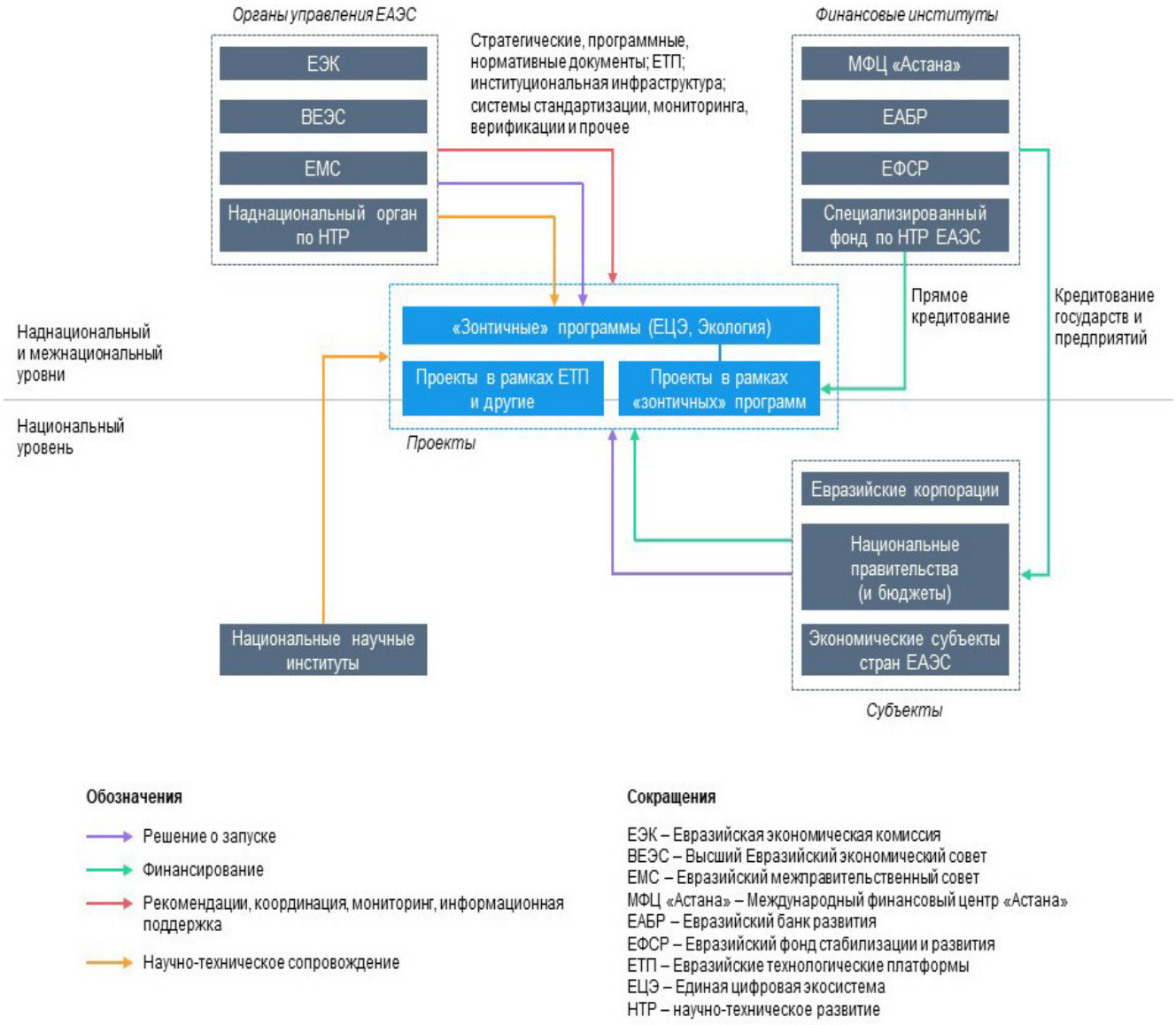


Рисунок 5.1 Перспективная схема гармонизации научно-технической политики стран ЕАЭС

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. URL: https://iri.jrc.ec.europa.eu/data (дата обращения 2021-04-30)
2. Годовой отчет ГК "Ростех" за 2019 г., с 8.

URL: https://rostec.ru/upload/iblock/3bd/3bd6c2b566d316beb5a14e5b591169b8.pdf (дата обращения 2021-04-30)

3. Статистический ежегодник Евразийского экономического Союза - 2020, с. 307. URL: http://www.ftserussell.com/financial-data/industry-classification-benchmark-icb (дата обращения 2021-04-30)
4. Стандартный классификатор отраслей (Industry Classification Benchmark, ICB) URL: http://www.ftserussell.com/financial-data/industry-classification-benchmark-icb (дата обращения 2021-04-30)
5. Ганичев Н. А., Кошовец О.Б. Принуждение к цифровой экономике: как изменится структура цифровых рынков под влиянием пандемии COVID-19? // Проблемы прогнозирования. 2021. No 1. С. 19-35. DOI: 10.47711/0868-6351-184-19-35.
6. Srnicek N. Platform Capitalism. - Cambridge: Polity Press. 2017.
7. Stanford University AI index report 2021 https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report_Master.pdf (дата обращения 2021-04-30)
8. WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence. Geneva: World Intellectual Property Organization, 2019.
9. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2020-02-14_rossijskomu_iskusstvennomu_(дата обращения 2021-04-30)
10. Grassano N., Hernandez Guevara H. et al. The 2020 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. - EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020.
11. Egan M. Pfizer and Moderna could score $32 billion in Covid-19 vaccine sales in 2021 alone. CNN Business. URL:https://edition.cnn.com/2020/12/11/business/pfizer-vaccine-covid-moderna-revenue/index.html (дата обращения 2021-04-30)
12. Кошовец О.Б., Ганичев Н.А. Глобальная цифровая трансформация и ее цели: декларации, реальность и новый механизм роста // Экономическая наука современной России. 2018. №4. С. 126-143.
13. URL:https://www.rbc.ru/society/23/11/2020/5fbb9a0a9a794782eca9ea9chttps://www.rbc.ru/society/23/11/2020/5fbb9a0a9a794782eca9ea9c (дата обращения 2021-04-30)
14. Фролов И.Э. Проблемы капитализации российской науки: продуктивность, результативность, эффективность // Проблемы прогнозирования. 2015. № 3.

15. OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation,4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD URL: https://doi.org/10.1787/9789264304604-en (дата обращения 2021-04-30)

16. Стрижкова Л.А. О структуре стоимости конечной отечественной продукции на основе межотраслевого метода//Экономист.-2013.-№6.-С.61-71.

17. В комментариях МТЗВ ЕАЭС 2016 (2020) - «Конечный продукт ЕАЭС (технический вектор)».

18. Саяпова А. Р., Широв А. А. Основы метода «Затраты - Выпуск»: учебник для вузов – Москва: МАКС Пресс, 2019 – 336с.

19. Клоппер А. Искусство экономического моделирования // МАКС Пресс. – 2012. – 642 с.

20. Sajjad A. et al. Environmental concerns and switching toward electric vehicles: geographic and institutional perspectives //Environmental Science and Pollution Research. – 2020. – С. 1-12.

21. Синяк Ю.В. Проблемы конкурентоспособности новых технологий в легковом автотранспорте (ДВС-Электромобиль-Водородный автомобиль с топливным элементом) // [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ecfor.ru/publication/sravnenie-konkurentosposobnosti-novyh-tehnologij-v-legkovom-avtotransporte/

22. Ксенофонтов М.Ю., Милякин С.Р. Процесс автомобилизации и определяющие его факторы в ретроспективе, настоящем и будущем// Проблемы прогнозирования. – 2018. – №4. – С. 92 – 105.

23. Arbib J., Seba T. Rethinking Transportation 2020-2030: The Disruption of Transportation and the Collapse of the Internal-Combustion Vehicle and Oil Industries // A RethinkX Sector Disruption Report. – 2017. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.rethinkx.com/transportation/

24. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики". – Москва. – 2016 [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:https://mcx.gov.ru/upload/iblock/264/264dfabe7e526b6a79ffe5697c34ed4f.pdf (дата обращения 2021-04-30)

25. Ксенофонтов М.Ю., Широв А.А., Ползиков Д.А., Янтовский А.А. Оценка мультипликативных эффектов в российской экономике на основе таблиц «Затраты - Выпуск»// Проблемы прогнозирования. 2018. № 2. С. 3-13.

26. URL:http://www.wiod.org/database/wiots16 (дата обращения 2021-04-30)

27. URL:https://www.oecd.org/sti/ind/inter-country-input-output-tables.htm (дата обращения 2021-04-30)

28. URL:https://www.worldmrio.com/eora/ (дата обращения 2021-04-30)

29. Мойсейчик Г.И., Фараджов Т.И. Финансово-технологический суверенитет как принцип развития парадигмы мирового социального рыночного хозяйства // Journal of Social Market Economy.2015. № 2 (3). С. 47–66.

30. Договор о Евразийском экономическом союзе (Подписан в г. Астане 29.05.2014) (ред. от 01.10.2019)
URL:https://www.economy.gov.ru/material/file/2bbbbf9ae33443d533d855bf2225707e/Dogovor_ees.pdf (дата обращения 2021-04-30)

31. Шугурова И.В. Полномочия Евразийской экономической комиссии в сфере научно-технологической интеграции государств-членов ЕАЭС // Вестник Саратовской государственной юридической академии. № 5 (136). 2020. DOI 10.24411/2227-7315-2020-10133.

32. Решение Высшего Евразийского экономического совета от 11.12.2020 N12 "О Стратегических направлениях развития евразийской экономической интеграции до 2025 года" URL:https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01228321/err_12012021_12. С.2 (дата обращения 2021-04-30)

33. Доклад о результатах ежегодного мониторинга и анализа реализации Основных направлений промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза. С. 95-98. http://steklosouz.ru/uploads/files/(1).pdf (дата обращения 2021-04-30)

34. Статистика внешней и взаимной торговли.
URL:http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/tradestat/tables/Pages/default.aspx (дата обращения 2021-04-30)

35. Социально-экономическая статистика:
URL:http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/econstat/Documents/GDP/ (дата обращения 2021-04-30)

36. Статистический ежегодник Евразийского экономического союза-2020. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/econstat/Documents/Stat_Yearbook_2020.pdf (дата обращения 2021-04-30)

37. Ссылка на статью

38. Решение Евразийского межправительственного совета от 8 сентября 2015 года №9 "Об Основных направлениях промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза" URL:
http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/SiteAssets/%D0%B1%D1%80%D0%B

E%D1%88%D1%8E%D1%80%D0%B0%20%D1%80%D1%83%D1%81%20OK%20NEW.pdf (дата обращения 2021-04-30)

39. Решение Евразийского межправительственного совета от 02.02.2018 N 1 "Об утверждении Положения о разработке, финансировании и реализации межгосударственных программ и проектов в промышленной сфере" URL:https://docs.eaeunion.org/Pages/DisplayDocument.aspx?s={e1f13d1d-5914-465c-835f-2aa3762eddda}&w=9260b414-defe-45cc-88a3-eb5c73238076&l={8a412e96-924f-4b3c-8321-0d5e767e5f91}&EntityID=16871 (дата обращения 2021-04-30)

40. Доклад о результатах ежегодного мониторинга и анализа реализации Основных направлений промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза. С. 95-98. http://steklosouz.ru/uploads/files/(1).pdf (дата обращения 2021-04-30)

41. Шелюбская Н. В. Конвергенция европейского научно-технического и инновационного развития: роль программ ЕС // Глобальная трансформация инновационных систем - М.: ИМЭМО РАН, 2010.

42. Циренщиков В. С. Инновационная политика Евросоюза // Инновационное развитие экономики: международный опыт и проблемы России. - М.; СПб.: Нестор-История, 2012.

43. Communication from the Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions. Horizon 2020 – The Framework for Research and Innovation. Brussels 30.11.2011. URL:http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52011DC0808 (дата обращения 2021-04-30)

44. Талагаева Д.А. Европейское исследовательское пространство в действии: программа “Горизонт 2020” // Полис. 2018. № 1. С. 175-183.

45. Василенко Н. Инновационная политика ЕС: теоретико-правовой аспект деятельности технопарков и технополисов // Вести Волгоградского госуниверситета. Серия 5-Юриспруденция, 2 -2013.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Для выявления потенциальных сфер научно-технического сотрудничества стран ЕАЭС необходимо решить три задачи.

Во-первых, должны быть выявлены те виды экономической деятельности, которые потенциально могут предъявлять спрос на инновационные решения и которые могут считаться приоритетными с точки зрения государственной политики данной страны ЕАЭС. Таким образом, будет охарактеризован существующий спрос на инновационные решения. Для выявления сфер специализации экономик стран ЕАЭС использована статистика ВДС и внешней торговли, включая экспорт продукции высокотехнологичных отраслей.

Во-вторых, должны быть выявлены области научно-технической мысли, в которых страны ЕАЭС имеют передовые заделы. Таким образом, будет охарактеризовано предложение инновационных технических решений. Для выявления существующих сфер научной специализации стран ЕАЭС использована статистика научных публикаций в изданиях, входящих в список Scopus, и статистика патентных заявок IP5[82] и PCT (англ. – Patent Cooperation Treaty – Договор о патентной кооперации). Все данные о публикациях и патентах сгруппированы по отраслям, которые выступают потребителями данных технологий или по группам сквозных технологий. На этом этапе учитываются интересы стран, зафиксированные в ОНПС ЕАЭС.

В-третьих, нужно пересечь спрос и предложение. При этом одна область научной специализации может быть потенциально полезна для нескольких видов экономической деятельности.

Трём выделенным задачам посвящены три главы настоящего раздела.

[82] Патент IP5 предполагает защиту интеллектуальной собственности одновременно в 5 крупнейших патентных ведомствах мира: Офис патентов и торговых марок США (англ. – US Patent and Trademark Office (USPTO)), Европейский патентный офис (англ. – the European Patent Office (EPO)), Японский патентный офис (the Japan Patent Office (JPO)), Корейский офис интеллектуальной собственности (снгл. - the Korean Intellectual Property Office (KIPO)) и Национальная администрация интеллектуальной собственности Китая (англ. – National Intellectual Property Administration in China (CNIPA formerly SIPO)).

A.1 Спрос на инновационные решения

В данной главе будут выделены те виды экономической деятельности, на которых специализируются страны ЕАЭС. Все отрасли, потенциально предъявляющие спрос на инновационные решения, делятся на три категории исходя из их готовности применять новые технологии в своей работе.

К первой категории относятся высокотехнологичные отрасли, имеющие большой экспорт. Включение отрасли в список высокотехнологичных означает высокую потребность в технологиях и способность персонала работать со сложными технологическими решениями. Большой объём экспорта сигнализирует о наличии ресурсов для внедрения новых технологий и высокой конкурентоспособности отрасли в международной торговле, что свидетельствует о способности ключевых предприятий отрасли применять инновационные решения.

Ко второй категории относятся виды деятельности, которые занимают более 10% совокупного экспорта. Эти отрасли менее высокотехнологичны, чем отнесённые к первой категории, но тоже потенциально способны предъявлять значительный спрос на инновации. Из большого объёма экспорта следует наличие ресурсов и способности применять инновации для поддержания конкурентоспособности на мировом рынке.

К третьей категории отнесены виды экономической деятельности, которые занимают большую долю в ВДС, но не вошли в предыдущую группу. Эти виды деятельности играют большую роль в национальной экономике. Следовательно, при прочих равных условиях, государство будет более склонно поддерживать их, чем менее значимые виды деятельности. С точки зрения собственного спроса, в таких крупных отраслях, при прочих равных условиях, более вероятно найдутся крупные компании, готовые применять инновации, чем в менее крупных отраслях.

Первые три параграфа настоящего раздела посвящены выделению видов деятельности, которые относятся к данным трём категориям. В четвёртом

параграфе приведён перечень приоритетных видов экономической деятельности для промышленного сотрудничества государств - членов ЕАЭС.

Высокотехнологичные отрасли

Формирование списка высокотехнологичных отраслей осуществляется в 2 этапа. На первом этапе формируется предварительный список на основе абсолютных показателей экспорта за последние годы. На втором этапе список дополняется за счёт экстраполяции роста наиболее быстрорастущих отраслей.

Данные по экспорту высокотехнологичных отраслей взяты из базы данных Всемирного банка WITS (World Integrated Trade Solution).

Торговля высокотехнологичными товарами – абсолютные показатели

Использована статистика экспорта продукции высокотехнологичных отраслей.

Для Республики Армения в 2018 году среди высокотехнологичных отраслей крупнейшими экспортёрами стали следующие отрасли:

1) Производство часов;

2) Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения.

Обе отрасли экспортировали продукцию на сумму более 10 млн. долл. США. Таблица А.1 отражает статистику экспорта высокотехнологичных отраслей Республики Армения.

Таблица А.1 - Экспорт продукции высокотехнологичных отраслей Республики Армения, млн. долл. США в текущих ценах

Отрасли	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Производство часов	16,59	19,51	23,13	9,01	32,59
Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения	9,74	11,54	14,89	22,49	21,30
Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений	1,28	2,26	2,97	4,71	8,87
Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования	0,85	0,83	0,64	0,90	4,36

Продолжение таблицы А.1

Отрасли	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами	2,98	2,39	3,47	5,32	3,58
Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования	2,55	0,93	1,56	2,13	2,28
Производство оборудования для управления производственными процессами	0,94	1,43	1,56	1,96	2,20
Производство оптических инструментов и фотооборудования	0,78	1,30	1,09	1,12	2,19

Для Республики Беларусь в 2018 году среди высокотехнологичных отраслей крупнейшими экспортёрами стали следующие отрасли:

1) Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения;

2) Производство оптических инструментов и фотооборудования;

3) Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами;

4) Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров.

Каждая из этих отраслей экспортировала товаров на сумму, более 100 млн. долл. США в 2018 году. Таблица А.2 отражает статистику экспорта высокотехнологичных отраслей Республики Беларусь.

Таблица А.2 - Экспорт продукции высокотехнологичных отраслей Республики Беларусь, млн. долл. США в текущих ценах

Отрасли	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения	166,6	150,7	165,0	210,0	249,5
Производство оптических инструментов и фотооборудования	184,8	150,9	159,7	140,0	141,6
Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами	96,8	76,2	81,6	102,8	115,2

Продолжение таблицы А.2

Отрасли	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров	36,8	16,6	38,2	72,9	114,3
Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений	88,1	70,8	83,4	83,3	96,7
Производство электронных ламп, ламп и других электронных компонентов	96,6	83,0	73,5	78,4	74,3
Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования	51,1	23,9	21,0	34,6	32,1
Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования	26,2	19,7	14,6	23,6	27,1
Производство оборудования для управления производственными процессами	8,7	7,7	7,2	10,3	10,5
Производство часов	4,1	4,7	2,4	3,9	7,4
Производство самолетов и космических аппаратов	2,0	1,6	2,2	3,2	1,1

Для Республики Казахстан в 2018 году среди высокотехнологичных отраслей крупнейшими экспортёрами стали следующие отрасли:

1) Производство самолетов и космических аппаратов;

2) Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения;

3) Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования;

4) Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров;

5) Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами;

6) Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования.

Стоит заметить, что три из перечисленных отраслей с 2014 года в разы потеряли объём экспорта. Тем не менее, каждая из этих отраслей в 2018 году экспортировала товаров на сумму более 10 млн. долл. США. Таблица А. отражает статистику экспорта высокотехнологичных отраслей Республики Казахстан.

Таблица А.3.- Экспорт продукции высокотехнологичных отраслей Республики Казахстан, млн. дол США в текущих ценах

Отрасли	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Производство самолетов и космических аппаратов	281,4	128,3	24,9	23,8	56,7
Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения	22,7	29,9	25,3	29,2	38,8
Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования	255,2	44,6	27,3	21,7	29,4
Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров	12,0	9,6	11,0	17,0	20,1
Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами	22,7	28,1	21,1	17,3	14,5
Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования	395,3	22,4	11,2	14,4	13,5
Производство электронных ламп, ламп и других электронных компонентов	11,4	8,4	10,7	10,2	9,2
Производство оборудования для управления производственными процессами	5,5	6,4	4,0	4,4	6,0
Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений	4,3	2,9	2,4	3,2	4,0

Для Кыргызской Республики в 2018 году среди высокотехнологичных отраслей крупнейшим экспортёром стала отрасль:

1) Производство самолетов и космических аппаратов.

Объём её экспорта стабильно превышает 10 млн. долл. США в год. Таблица А.4 отражает статистику экспорта высокотехнологичных отраслей Кыргызской Республики .

Таблица А.4 - Экспорт продукции высокотехнологичных отраслей Кыргызской Республики, млн. дол США в текущих ценах

Отрасли	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Производство самолетов и космических аппаратов	11,4	42,0	46,9	81,4	34,3
Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений	0,2	0,6	0,5	0,4	1,2
Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования	0,4	0,3	3,9	0,5	1,0
Производство оптических инструментов и фотооборудования	0,0	0,1	0,0	0,1	1,0

Продолжение таблицы А.4

Отрасли	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами	2,4	4,7	13,2	5,2	0,9
Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования	0,5	0,5	1,2	0,5	0,9
Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения	1,6	1,7	0,5	0,9	0,7

Для Российской Федерации в 2018 году среди высокотехнологичных отраслей крупнейшим и экспортёрами стали следующие отрасли:

1) Производство самолетов и космических аппаратов;

2) Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами;

3) Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения;

4) Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров.

Каждая из этих отраслей в 2018 году экспортировала товаров на сумму более

500 млн. долл. США. Таблица А.5 отражает статистику экспорта высокотехнологичных отраслей Российской Федерации.

Таблица А.5 - Экспорт продукции высокотехнологичных отраслей Российской Федерации, млн. дол США в текущих ценах

Отрасли	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Производство самолетов и космических аппаратов	1765,5	1844,0	1619,8	2111,9	2273,7
Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами	927,1	949,0	1695,4	1469,1	1129,6
Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения	680,0	603,0	693,3	819,9	876,8

Продолжение таблицы А.5

Отрасли	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров	1301,1	578,2	831,9	1032,7	779,4
Производство оптических инструментов и фотооборудования	295,7	304,7	343,3	601,6	482,8
Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования	319,3	209,3	298,9	415,3	480,8
Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования	1836,2	1630,5	286,1	359,4	396,3
Производство электронных ламп, ламп и других электронных компонентов	397,5	220,2	218,5	201,7	219,8
Производство оборудования для управления производственными процессами	217,2	125,8	351,5	381,8	186,5
Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений	142,1	134,8	173,8	218,4	167,7
Производство часов	15,6	13,0	26,4	24,3	20,8

Поскольку у большинства стран ЕАЭС некоторые высокотехнологичные отрасли наращивают экспорт с темпом более 5% в год, то некоторые из них сравняются с уже выделенными отраслями в ближайшие годы. Это обстоятельство будет учтено в следующем параграфе.

Высокотехнологичные отрасли с наиболее быстро растущим экспортом

В таблицах представлены те высокотехнологичные отрасли, у которых средний за 2014-2018 годы темп прироста экспорта превышал 5% в год.

Красным цветом выделен спад более, чем на 50%.

Зелёным цветом выделен монотонно возрастающий ряд за 2014-2018 годы включительно. Монотонный рост экспорта наблюдается только для Производства медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений в Республике Армения. Зная объём экспорта в 2018 году и средний темп роста экспорта за 2014-2018 годы методом линейной экстраполяции получена величина экспорта в 2023 году при условии сохранения такого же среднего темпа роста, как в 2014-2018 годах. Это позволяет добавить ещё ряд отраслей, которые могут войти в число лидеров в ближайшие годы.

В Республике Армения в число приоритетных отраслей добавляются:

1) Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений;

2) Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования.

Таблица A.6 показывает коэффициенты роста продукции высокотехнологичных отраслей Республики Армения, на основе которых рассчитан средний темп роста отраслей за 2014-2018 годы.

Таблица А.6 - Коэффициенты роста экспорта продукции высокотехнологичных отраслей Республики Армения

Отрасль	2014	2015	2016	2017	2018	Объём экспорта 2018, млн. долл. США	Средний темп роста за 2014-2018 годы	Объём экспорта к 2023 при сохранении темпов 2014-2018 годов, млн. долл. США
Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений	1,3	1,8	1,3	1,6	1,9	8,9	1,55	79,3
Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования	1,5	1,0	0,8	1,4	4,9	4,4	1,50	32,8
Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения	1,2	1,2	1,3	1,5	0,9	21,3	1,22	57,8
Производство оптических инструментов и фотооборудования	0,9	1,7	0,8	1,0	2,0	2,2	1,19	5,3
Производство часов	1,2	1,2	1,2	0,4	3,6	32,6	1,18	76,1
Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования	2,6	0,4	1,7	1,4	1,1	2,3	1,18	5,2
Производство оборудования для управления производственными процессами	0,8	1,5	1,1	1,3	1,1	2,2	1,13	4,1
Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров	1,3	0,4	1,1	4,4	0,8	0,6	1,13	1,1
Производство электронных ламп, ламп и других электронных компонентов	0,0	53,3	3,3	0,4	2,3	0,7	1,12	1,2
Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами	1,1	0,8	1,5	1,5	0,7	3,6	1,05	4,6

В число перспективных белорусских лидеров добавляется отрасль: Производство часов.

Таблица А.7 показывает коэффициенты роста продукции высокотехнологичных отраслей Республики Беларусь, на основе которых рассчитан средний темп роста отраслей за 2014-2018 годы. Зная объём экспорта в 2018 году дан прогноз объёма экспорта на 2023 год методом экстраполяции.

Таблица А.7- Коэффициенты роста экспорта продукции высокотехнологичных отраслей Республики Беларусь

Отрасль	2014	2015	2016	2017	2018	Стоимость 2018, млн. долл. США	Средний темп роста за 2014-2018 годы	Объём экспорта к 2023 при сохранении темпов 2014-2018 годов, млн. долл. США
Производство часов	1,3	1,1	0,5	1,6	1,9	7,4	1,19	17,6
Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения	1,00	0,9	1,1	1,3	1,2	249,5	1,08	373,9
Производство оборудования для управления производственными процессами	1,1	0,9	0,9	1,4	1,0	10,5	1,06	14,0
Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования	1,3	0,8	0,7	1,6	1,1	27,1	1,05	35,3

Список лидеров Республики Казахстан не изменился.

Таблица А.8 показывает коэффициенты роста продукции высокотехнологичных отраслей Республики Казахстан, на основе которых рассчитан средний темп роста отраслей за 2014-2018 годы. Зная объём экспорта в 2018 году дан прогноз объёма экспорта на 2023 год методом экстраполяции.

Таблица А.8 - Коэффициенты роста экспорта продукции высокотехнологичных отраслей Республики Казахстан

Отрасль	2014	2015	2016	2017	2018	Стоимость 2018, млн. долл. США	Средний темп роста за 2014-2018 годы	Объём экспорта к 2023 при сохранении темпов 2014-2018 годов, млн. долл. США
Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения	0,9	1,3	0,8	1,2	1,3	38,8	1,10	61,5

В число лидеров в Кыргызской Республике может войти отрасль:

1) Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений.

У остальных отраслей в 2014-2018 годах были случаи потери более 50% экспорта, поэтому их рост крайне нестабилен и давать прогноз экстраполяцией не корректно.

Таблица А.9 показывает коэффициенты роста продукции высокотехнологичных отраслей Кыргызской Республики, на основе которых рассчитан средний темп роста отраслей за 2014-2018 годы. Зная объём экспорта в 2018 году дан прогноз объёма экспорта на 2023 год методом экстраполяции.

Таблица А.9 - Коэффициенты роста экспорта продукции высокотехнологичных отраслей Кыргызской Республики

Отрасль	2014	2015	2016	2017	2018	Стоимость 2018, млн. долл. США	Средний темп роста за 2014-2018 годы	Объём экспорта к 2023 при сохранении темпов 2014-2018 годов, млн. дол. США
Производство часов	3,6	6,3	4,3	1,6	0,7	0,1	2,55	9,0
Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений	2,2	3,0	0,8	0,8	3,3	1,2	1,69	16,8
Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров	0,6	4,8	2,1	6,0	0,3	0,4	1,60	4,2
Производство оптических инструментов и фотооборудования	0,0	29,9	0,3	7,8	6,8	1,0	1,47	6,6
Производство электронных ламп, ламп и других электронных компонентов	1,1	5,0	0,1	4,5	2,1	0,2	1,35	0,8
Производство самолетов и космических аппаратов	1,3	3,7	1,1	1,7	0,4	34,3	1,31	132,1
Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования	1,0	0,8	12,2	0,1	2,1	1,0	1,20	2,5
Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования	1,0	1,0	2,2	0,4	1,7	0,9	1,11	1,5

В число российских отраслей-лидеров могут войти отрасли:

1) Производство оптических инструментов и фотооборудования;

2) Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования.

Таблица А.10 показывает коэффициенты роста продукции высокотехнологичных отраслей Российский Федерации, на основе которых рассчитан средний темп роста отраслей за 2014-2018 годы. Зная объём экспорта в 2018 году дан прогноз объёма экспорта на 2023 год методом экстраполяции.

Таблица А.10 - Коэффициенты роста экспорта продукции высокотехнологичных отраслей Российской Федерации

Отрасль	2014	2015	2016	2017	2018	Стоимость 2018, млн. долл. США	Средний темп роста за 2014-2018 годы	Объём экспорта к 2023 при сохранении темпов 2014-2018 годов, млн. долл. США
Производство оптических инструментов и фотооборудования	1,4	1,0	1,1	1,8	0,8	482,8	1,18	1091,0
Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения	1,0	0,9	1,1	1,2	1,1	876,8	1,06	1185,6
Производство часов	1,0	0,8	2,0	0,9	0,9	20,8	1,06	27,8
Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования	0,8	0,7	1,4	1,4	1,2	480,8	1,05	603,0

Высокотехнологичные отрасли - сводка

Таким образом, список наиболее значимых высокотехнологичных отраслей может быть представлен в следующем виде

Республика Армения:

1) Производство часов;

2) Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения.

3) Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений;

4) Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования.

Республика Беларусь:

1) Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения;

2) Производство оптических инструментов и фотооборудования;

3) Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами;

4) Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров.

5) Производство часов.

Республика Казахстан:

1) Производство самолетов и космических аппаратов;

2) Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения;

3) Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования;

4) Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров;

5) Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами;

6) Производство офисного, бухгалтерского и вычислительного оборудования.

Кыргызская Республика:

1) Производство самолетов и космических аппаратов.

2) Производство медико-хирургического оборудования и ортопедических приспособлений.

Российская Федерация:

1) Производство самолетов и космических аппаратов;

2) Производство приборов и устройств для измерения, проверки, тестирования, навигации и других целей, кроме оборудования для управления производственными процессами;

3) Производство фармацевтических препаратов, лекарственных химикатов и продуктов растительного происхождения;

4) Производство теле- и радиоприемников, аппаратуры для записи или воспроизведения звука или видео и сопутствующих товаров.

5) Производство оптических инструментов и фотооборудования;

6) Производство теле- и радиопередатчиков и аппаратов линейной телефонии и линейного телеграфирования.

С одной стороны, перечисленные быстрорастущие высокотехнологичные отрасли обладают технологическими компетенциями, которые реализуют свой потенциал в настоящее время.

С другой стороны, обладая финансовыми ресурсами (за счёт экспорта) и технологически грамотным персоналом, данные отрасли будут предъявлять спрос

на новые технологии с целью сохранения своего положения на международных рынках. Данные отрасли потенциально могут предъявлять спрос на исследования и разработки или готовые технологии из других стран ЕАЭС.

Экспорт продукции по видам экономической деятельности

Для оценки специализации стран в торговле использована статистика международной торговли по видам экономической деятельности за 2020 год по данным ЕЭК[83][34]. Вид деятельности считается областью международной специализации страны, если его доля в совокупном экспорте превышает 5%.

На этой основе были выделены виды деятельности, которые являются областью специализации стран в точки зрения международной торговли. В списке перечислены виды продукции, производимые соответствующими отраслями.

Республики Армения:

1) Продукция сельского хозяйства, охоты и сопутствующие услуги;
2) Металлические руды;
3) Напитки;
4) Табачные изделия;
5) Одежда;
6) Основные металлы.

Республики Беларусь:

1) Пищевые продукты;
2) Древесина и изделия из дерева и пробки, кроме мебели; изделия из соломки и материалов для плетения;
3) Кокс и нефтепродукты;
4) Основные химические вещества и химические продукты;
5) Машины и оборудование, не включенные в другие группировки;
6) Автотранспортные средства, прицепы и полуприцепы.

[83] Статистика внешней и взаимной торговли. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/tradestat/tables/Pages/default.aspx

Республики Казахстан:

1) Нефть и природный газ;
2) Металлические руды;
3) Основные химические вещества и химические продукты;
4) Основные металлы.

Кыргызской Республики:

1) Нефть и природный газ;
2) Металлические руды;
3) Основные химические вещества и химические продукты;
4) Основные металлы.

Российской Федерации:

1) Нефть и природный газ;
2) Кокс и нефтепродукты;
3) Основные химические вещества и химические продукты;
4) Основные металлы.

Полные данные об экспорте стран ЕАЭС отражает Таблица А.1.

Перечисленные отрасли относятся ко второй категории – их способность предъявлять спрос на инновации оценивается ниже, чем у первой категории, но достаточно высока.

Таблица А.11 - Экспорт из стран ЕАЭС по видам экономической деятельности в 2020 году

Код	Наименование	ЕАЭС	В том числе:				
			Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
	Всего	100%	100%	100%	100%	100%	100%
A	**Продукция сельского, лесного и рыбного хозяйства**	3,9%	7,5%	2,0%	4,2%	7,9%	4,0%
01	Продукция сельского хозяйства, охоты и сопутствующие услуги	3,5%	5,6%	1,8%	4,2%	7,6%	3,5%
02	Продукция лесоводства, лесозаготовок и связанные с этим услуги	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,3%
03	Рыба и прочая продукция рыболовства; продукция рыбоводства; услуги, связанные с рыболовством и рыбоводством	0,2%	1,8%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%
B	**Продукция горнодобывающих производств**	36,5%	29,8%	1,9%	62,6%	10,3%	36,1%
05	Уголь и лигнит	3,2%	0,0%	0,4%	0,8%	1,4%	3,8%
06	Нефть и природный газ	31,1%	0,1%	1,2%	54,5%	0,5%	30,8%
07	Металлические руды	2,0%	29,3%	0,0%	6,7%	8,4%	1,3%
08	Прочая продукция горнодобывающих производств	0,3%	0,3%	0,4%	0,6%	0,1%	0,2%
C	**Продукция обрабатывающих производств**	46,9%	44,9%	90,4%	30,5%	25,7%	45,5%
10	Пищевые продукты	5,1%	3,5%	17,3%	2,7%	5,4%	4,3%
11	Напитки	0,3%	9,2%	0,7%	0,2%	0,3%	0,2%
12	Табачные изделия	0,2%	10,0%	0,0%	0,1%	0,6%	0,2%
13	Текстиль	0,3%	0,3%	2,0%	0,1%	0,3%	0,2%
14	Одежда	0,3%	5,2%	1,4%	0,0%	3,0%	0,2%
15	Кожа и изделия из кожи	0,1%	0,2%	0,8%	0,0%	0,5%	0,1%
16	Древесина и изделия из дерева и пробки, кроме мебели; изделия из соломки и материалов для плетения	2,0%	0,0%	4,9%	0,0%	0,2%	2,0%

Продолжение таблицы А.11

Код	Наименование	ЕАЭС	В том числе:				
			Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
17	Бумага и изделия из бумаги	1,0%	0,1%	1,1%	0,1%	0,5%	1,1%
18	Печатные услуги и услуги по воспроизведению записанных материалов	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
19	Кокс и нефтепродукты	12,3%	0,0%	10,7%	2,8%	2,3%	14,0%
20	Основные химические вещества и химические продукты	6,5%	0,7%	15,2%	5,4%	1,1%	6,0%
21	Основные фармацевтические продукты и фармацевтические препараты	0,4%	0,7%	1,1%	0,1%	0,0%	0,3%
22	Резиновые и полимерные изделия	1,0%	0,6%	3,7%	0,2%	2,1%	0,8%
23	Прочие минеральные неметаллические продукты	0,7%	0,8%	2,0%	0,4%	3,1%	0,6%
24	Основные металлы	9,7%	8,1%	4,4%	16,3%	0,9%	9,3%
25	Готовые металлические изделия, кроме машин и оборудования	0,9%	0,3%	2,9%	0,2%	0,5%	0,9%
26	Компьютерное, электронное и оптическое оборудование	0,9%	2,3%	2,4%	0,2%	0,4%	0,9%
27	Электрическое оборудование	1,0%	0,4%	3,6%	0,3%	1,3%	0,9%
28	Машины и оборудование, не включенные в другие группировки	1,6%	0,8%	7,1%	0,5%	1,3%	1,3%
29	Автотранспортные средства, прицепы и полуприцепы	1,1%	0,6%	4,8%	0,4%	1,7%	0,9%
30	Прочие транспортные средства и оборудование	1,0%	0,0%	1,5%	0,6%	0,1%	1,0%
31	Мебель	0,3%	0,4%	2,2%	0,0%	0,1%	0,1%
32	Прочие промышленные товары	0,2%	0,6%	0,8%	0,0%	0,1%	0,2%

Продолжение таблицы А.11

Код	Наименование	ЕАЭС	В том числе:				
			Республика Армения	Республика Республика Беларусь	Республика Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
D	**Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха**	0%	3%	0%	0%	0%	0%
35	Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха	0%	3%	0%	0%	0%	0%
E	**Водоснабжение; канализационная система, услуги по удалению отходов и рекультивации**	0%	1%	0%	0%	3%	1%
37	Услуги канализационных систем; шлам сточных вод	0%	0%	0%	0%	0%	0%
38	Услуги по сбору, обработке и удалению отходов; услуги по утилизации отходов	0%	1%	0%	0%	3%	1%
J	**Услуги в области информации и связи**	0%	0%	0,1%	0%	0%	0%
58	Издательские услуги	0%	0%	0%	0%	0%	0%
59	Услуги по производству кинофильмов, видеофильмов и телевизионных программ, звукозаписей и изданию музыкальных записей	0%	0%	0%	0%	0%	0%
M	**Профессиональные, научные и технические услуги**	0%	0%	0%	0,0%	0%	0%
71	Услуги в области архитектуры и инженерные услуги; услуги в области технических испытаний и анализа	0%	0%	0%	0%	0%	0%
74	Прочие профессиональные, научные и технические услуги	0%	0%	0%	0%	0%	0%
R	**Услуги в области искусства, развлечений и отдыха**	0%	0,0%	0%	0%	0%	0%
90	Услуги в области творчества, искусства и развлечений	0%	0%	0%	0%	0%	0%
91	Услуги библиотек, архивов, музеев и прочие услуги в области культуры	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Структура ВДС по странам ЕАЭС

На третьем этапе выделяются отрасли, занимающие наибольшую долю в ВДС стран ЕАЭС. Данные по ВДС стран ЕАЭС взяты с сайта ЕЭК[84][35].

В список вошли виды деятельности, доля которых в суммарном ВДС превышает 5%. Полные данные по ВДС стран ЕАЭС отражает Таблица А..

Республика Армения:

1) сельское, лесное и рыбное хозяйство;
2) обрабатывающая промышленность;
3) искусство, развлечения и отдых;
4) строительство;
5) оптовая и розничная торговля; ремонт моторных транспортных средств и мотоциклов;
6) финансовая и страховая деятельность;
7) операции с недвижимым имуществом;
8) государственное управление и оборона, обязательное социальное обеспечение;
9) здравоохранение и социальные услуги.

Республика Беларусь:

1) сельское, лесное и рыбное хозяйство;
2) обрабатывающая промышленность;
3) информация и связь;
4) строительство;
5) оптовая и розничная торговля; ремонт моторных транспортных средств и мотоциклов;
6) транспорт и складирование;
7) операции с недвижимым имуществом.

[84] Социально-экономическая статистика:
URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/econstat/Documents/GDP/

Республика Казахстан:

1) горнодобывающая промышленность и разработка карьеров;

2) обрабатывающая промышленность;

3) строительство;

4) оптовая и розничная торговля; ремонт моторных транспортных средств и мотоциклов;

5) транспорт и складирование;

6) операции с недвижимым имуществом.

Кыргызская Республика:

1) сельское, лесное и рыбное хозяйство;

2) обрабатывающая промышленность;

3) строительство;

4) оптовая и розничная торговля; ремонт моторных транспортных средств и мотоциклов;

5) государственное управление и оборона, обязательное социальное обеспечение;

6) образование.

Российская Федерация:

1) горнодобывающая промышленность и разработка карьеров;

2) обрабатывающая промышленность;

3) строительство;

4) оптовая и розничная торговля; ремонт моторных транспортных средств и мотоциклов;

5) транспорт и складирование;

6) операции с недвижимым имуществом;

7) государственное управление и оборона, обязательное социальное обеспечение.

Все перечисленные виды деятельности занимают большую долю в национальной экономике. Из этого следует, что они потенциально могут поддерживаться государством при решении задач технологической модернизации

и инновационного развития. Кроме того, в крупных отраслях относительно много ресурсов для развития более вероятно появление компании, ориентированной на инновационное развитие.

Таблица А.12 - ВДС стран ЕАЭС за 2019 год

Показатели ВДС	ЕАЭС	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Валовая добавленная стоимость – всего, млн. долл. США	1 767 400	12 122	54 900	169 089	7 322	1 523 967
	100%	100%	100%	100%	100%	100%
сельское, лесное и рыбное хозяйство	4,2%	**13,5%**	7,8%	4,8%	**14,0%**	3,8%
горнодобывающая промышленность и разработка карьеров	12,4%	3,2%	0,8%	**15,5%**	1,2%	**12,6%**
обрабатывающая промышленность	14,7%	13,2%	**24,5%**	12,3%	16,5%	14,6%
электроснабжение, подача газа, пара и воздушное кондиционирование	2,5%	3,6%	3,4%	1,5%	2,6%	2,6%
водоснабжение; канализационная система, контроль над сбором и распределением отходов	0,5%	0,5%	0,8%	0,3%	0,3%	0,5%
строительство	5,7%	6,9%	6,4%	5,9%	**11,2%**	5,6%
оптовая и розничная торговля; ремонт моторных транспортных средств и мотоциклов	14,1%	13,0%	10,8%	18,2%	21,1%	13,7%
транспорт и складирование	6,8%	3,7%	6,8%	8,6%	4,4%	6,6%
услуги по проживанию и питанию	0,9%	2,2%	1,1%	1,2%	2,0%	0,9%
информация и связь	2,7%	3,7%	**7,1%**	2,1%	3,0%	2,6%
финансовая и страховая деятельность	4,1%	**6,6%**	3,9%	3,5%	0,9%	4,2%
операции с недвижимым имуществом	9,2%	8,5%	6,2%	8,1%	2,7%	9,5%

Продолжение таблицы А.12

Показатели ВДС	ЕАЭС	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
профессиональная, научная и техническая деятельность	4,3%	1,3%	3,6%	4,7%	2,1%	4,4%
административная деятельность и дополнительные услуги в данной области	2,1%	1,0%	1,4%	2,5%	0,5%	2,1%
государственное управление и оборона, обязательное социальное обеспечение	6,8%	5,0%	4,1%	1,8%	6,5%	7,5%
образование	3,2%	2,6%	4,9%	2,9%	**6,3%**	3,2%
здравоохранение и социальные услуги	3,3%	5,3%	4,2%	2,1%	3,0%	3,4%
искусство, развлечения и отдых	1,0%	7,3%	1,1%	0,8%	0,5%	1,0%
предоставление прочих видов услуг	1,4%	0,9%	1,0%	3,2%	1,2%	0,6%

А.2 Приоритетные виды экономической деятельности согласно ОНПС ЕАЭС

До сих пор оценка перспективных отраслей, предъявляющих спрос на новые технологии, опиралась на данные, характеризующие состояние отраслей экономики в прошлом. Теперь дополним эти отрасли списком приоритетных видов экономической деятельности, принятых в ОНПС ЕАЭС.

8 сентября 2015 Евразийский межправительственный совет принял решение об Основных направлениях промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза. В этом документе каждая страна ЕАЭС перечислила приоритетные виды экономической деятельности для промышленного сотрудничества с другими странами ЕАЭС. Этот перечень указывает на готовность государств оказывать поддержку перечисленным отраслям.

Приоритетные виды экономической деятельности для промышленного сотрудничества Республики Армения со странами ЕАЭС:

1. Точная инженерия (станкоинструментальная, электротехническая, электронная, оптика, фотоника);
2. Фармацевтика и биотехнологии;
3. Алмазообрабатывающая, ювелирная и часовая промышленность;
4. Производство строительных материалов;
5. Легкая промышленность;
6. Виноделие и коньячная промышленность;

Приоритетные виды экономической деятельности для промышленного сотрудничества Республики Беларусь со странами ЕАЭС:

1. Автомобилестроение;
2. Производство сельскохозяйственной техники;
3. Производство железнодорожной техники;
4. Производство машин и оборудования для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности;
5. Радиоэлектронная промышленность;

6. Производство электрических машин и электрооборудования;

7. Станкоинструментальная промышленность;

8. Металлургия (черная и цветная);

9. Топливо-энергетический комплекс;

10. Производство строительных материалов;

11. Легкая промышленность;

12. Медицинская и микробиологическая промышленность;

13. Лесная и деревообрабатывающая промышленность, целлюлозно-бумажная промышленность;

14. Химическая и нефтехимическая отрасль;

15. Фармацевтическая промышленность;

Сектора научно-технической и инновационной сферы;

1. Наноиндустрия;

2. Композиты и новые материалы;

3. Биотехнологии;

4. Информационно-коммуникационные и компьютерные технологии, технологии больших данных, суперкомпьютерные технологии;

5. Когнитивные технологии, технологии искусственного интеллекта, робототехника;

6. Транспортные технологии;

7. Космические технологии;

8. Технологии рационального природопользования;

9. Энергоэффективность и энергосбержение, смарт-грид технологии, новые источники энергии;

10. Инжиниринг и промышленный дизайн;

11. Цифровое проектирование и моделирование;

12. Технологии безопасности;

13. Аддитивные технологии;

14. Квантовые технологии;

15. Интернет-технологии в промышленности;

Приоритетные виды экономической деятельности для промышленного сотрудничества Республики Казахстан со странами ЕАЭС:

1. Черная металлургия;
2. Цветная металлургия;
3. Нефтепереработка;
4. Нефтегазохимия;
5. Производство продуктов питания;
6. Агрохимия;
7. Производство химикатов для промышленности;
8. Производство автотранспортных средств, их частей, принадлежностей и двигателей;
9. Производство электрических машин и электрооборудования;
10. Производство сельскохозяйственной техники;
11. Производство железнодорожной техники;
12. Производство машин и оборудования для горнодобывающей промышленности;
13. Производство машин и оборудования для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности;
14. Производство строительных материалов;

Приоритетные виды экономической деятельности для промышленного сотрудничества Кыргызской Республики со странами ЕАЭС:

1. Производство машин и оборудования для горнодобывающей промышленности;
2. Топливо-энергетический комплекс;
3. Производство строительных материалов;
4. Легкая промышленность;

Приоритетные виды экономической деятельности для промышленного сотрудничества Российской Федерации со странами ЕАЭС:

1. Автомобилестроение;
2. Производство сельскохозяйственной техники;

3. Производство железнодорожной техники;

4. Производство машин и оборудования для горнодобывающей промышленности;

5. Производство машин и оборудования для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности;

6. Авиакосмическая промышленность и двигателестроение;

7. Ракетно-космическая промышленность;

8. Судостроительная промышленность;

9. Радиоэлектронная промышленность;

10. Энергетическое машиностроение;

11. Производство электрических машин и электрооборудования;

12. Станкоинструментальная промышленность;

13. Металлургия (черная и цветная);

14. Топливо-энергетический комплекс;

15. Производство строительных материалов;

16. Легкая промышленность;

17. Фармацевтическая промышленность;

18. Медицинская и микробиологическая промышленность;

19. Лесная и деревообрабатывающая промышленность, целлюлозно-бумажная промышленность;

20. Химическая и нефтехимическая отрасль;

Сектора научно-технической и инновационной сферы

1. Наноиндустрия;

2. Композиты и новые материалы;

3. Биотехнологии;

4. Информационно-коммуникационные и компьютерные технологии, технологии больших данных, суперкомпьютерные технологии;

5. Когнитивные технологии, технологии искусственного интеллекта, робототехника;

6. Транспортные технологии;

7. Космические технологии;

8. Технологии рационального природопользования;

9. Энергоэффективность и энергосбережение, смарт-грид технологии, новые источники энергии;

10. Инжиниринг и промышленный дизайн;

11. Цифровое проектирование и моделирование;

12. Технологии безопасности;

13. Аддитивные технологии;

14. Квантовые технологии;

15. Интернет-технологии в промышленности;

Государства могут поддерживать заявленные отрасли и направления научно-технического развития, поэтому, эти списки надо учитывать при формировании спроса стран ЕАЭС на инновации.

А.3 Предложение НИОКР и технологий странами ЕАЭС

Для идентификации предложения НИОКР и технологий странами ЕАЭС рассмотрим структуру научных публикаций и поданных патентных заявок.

Нас интересует специализация стран на тех или иных направлениях научно-технического развития. Выделим специализации стран исходя из доли публикаций данной страны в данной предметной области в общемировом объёме публикаций в данной области.

При этом надо учитывать, что основной научный потенциал ЕАЭС сосредоточен в Российской Федерации. Таблица А.13 показывает распределение внутренних затрат на научные исследования и разработки по странам ЕАЭС по данным Статистического ежегодника ЕАЭС за 2020 год [85][36]. На Российскую Федерацию стабильно приходится более 95% расходов на исследования и разработки среди стран ЕАЭС.

Таблица А.13 - Внутренние затраты на научные исследования и разработки, %

Страна	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Республика Армения	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%
Республика Беларусь	1,8%	1,6%	1,8%	2,1%	2,1%
Республика Казахстан	2,0%	1,3%	1,2%	1,2%	1,2%
Кыргызская Республика	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Российская Федерация	96,0%	96,8%	96,9%	96,5%	96,6%
ЕАЭС – всего	100%	100%	100%	100%	100%

Таблица А. показывает распределение численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками по данным Статистического ежегодника ЕАЭС за 2020 год. На Российскую Федерацию стабильно приходится более 90% персонала, занятого исследованиями и разработками в странах ЕАЭС.

Таблица А.14 Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, % от общего количества в странах ЕАЭС

Страна	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Республика Армения	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%
Республика Беларусь	3,3%	3,3%	3,5%	3,7%	3,7%
Республика Казахстан	3,1%	2,9%	2,9%	3,0%	2,9%

[85] Статистический ежегодник Евразийского экономического союза-2020.
URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/econstat/Documents/Stat_Yearbook_2020.pdf

Продолжение таблицы А.14

Страна	2015	2016	2017	2018	2019
Кыргызская Республика	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%
Российская Федерация	92,4%	92,5%	92,5%	92,1%	92,1%
ЕАЭС	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

При анализе предложения стран ЕАЭС будем отталкиваться от следующих областей развития науки и техники:

1) Сельскохозяйственные технологии;
2) Технологии для добывающей промышленности;
3) Химия, нефтехимия и материаловедение;
4) Технологии для машиностроения;
5) Биотехнологии;
6) Фармацевтика;
7) Медицина;
8) ИКТ;
9) Управление народным хозяйством.

А.3 Анализ публикационной активности по областям знаний

Для каждой области будем оценивать относительную способность стран ЕАЭС предложить перспективные технические решения на основе доли публикаций данной страны в данной предметной области в общемировом объёме публикаций в Scopus в 2014-2018 годах.

Будем считать, что страна способна осуществлять конкурентоспособное предложение технологий в данной области, если её доля публикаций превышает 2% от общемирового количества. О способности разрабатывать новые технологии может свидетельствовать высокая патентная активность в данной сфере либо доля патентов IP5 выше 0,5% от общемирового количества. В этом случае её учёные способны самостоятельно разрабатывать новые технологии в данной области.

Страна способна быть квалифицированным получателем технологий, если её доля публикаций достигает 0,1% от общемирового количества. О способности быть квалифицированным получателем технологий свидетельствует хотя бы

небольшая, но регулярная патентная активность либо доля патентов IP5 выше 0,1% от общемирового количества. В этом случае, страна обладает или способна подготовить специалистов, которые смогут освоить новые технологии и адаптировать под потребности национальных заказчиков.

Если доля публикаций ниже 0,1% от общемирового количества, то будем считать, что в данной области страна способна только покупать готовые решения или получать их в виде прямых иностранных инвестиций.

Сельскохозяйственные технологии

Таблица А.15 представляет статистику публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области сельскохозяйственных и смежных наук.

Таблица А.15 - Статистика публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области сельскохозяйственных и смежных наук, % от общего количества публикаций в данной области в Scopus за 2014-2018 годы

Области научной специализации	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Ветеринария	100%	0,02%	0,01%	0,09%	0,03%	0,42%
Сельскохозяйственные и биологические науки	100%	0,02%	0,04%	0,10%	0,02%	2,20%
Биохимия, генетика и молекулярная биология	100%	0,02%	0,05%	0,08%	0,01%	1,95%

Среди стран ЕАЭС, Российская Федерация обладает стабильной и относительно высокой патентной активностью в классе A23L – Продовольственные продукты и напитки, не включённые в другие классы.

С точки зрения спроса, наиболее важны аграрные технологии для Республики Армения, Республики Беларусь и Кыргызской Республики.

Предложение аграрных технологий может осуществлять Российская Федерация.

Квалифицированным получателем технологий может быть Республика Казахстан.

Технологии для добывающей промышленности

Добывающая промышленность стран ЕАЭС представлена главным образом добычей нефти, газа и металлов. Поскольку по имеющимся данным Scopus сложно разделить публикации по данным группам, то агрегируем всю добывающую промышленность в 1 группу.

Таблица А.16 представляет статистику публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области технологий добывающей промышленности и смежных наук.

Таблица А.16 - Статистика публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области технологий добывающей промышленности и смежных наук, % от общего количества публикаций в данной области в Scopus за 2014-2018 годы

Области научной специализации	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Науки о Земле	100%	0,05%	0,04%	0,31%	0,04%	6,97%
Охрана окружающей среды	100%	0,02%	0,05%	0,21%	0,03%	3,57%

Таблица А.17 представляет статистику патентов IP5 стран ЕАЭС в 2016-2017 годах в сфере природоохранных технологий[86].

Таблица А.17 - Доля в общемировом количестве патентных семей IP5 в сфере природоохранных технологий

Страна	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Республика Армения	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Республика Беларусь	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
Республика Казахстан	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,02%	0,01%	0,02%
Российская Федерация	0,20%	0,26%	0,18%	0,22%	0,30%	0,21%	0,21%	0,25%
Мир	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

В ОНПС ЕАЭС интерес к металлургии зафиксировали: Республика Беларусь, Республика Казахстан и Российская Федерация.

Основной спрос со стороны добывающей промышленности приходится на Республику Армения, Республику Казахстан, Кыргызскую Республику и Российскую Федерацию.

Предложение технологий добывающей промышленности может осуществлять Российская Федерация.

Квалифицированным получателем технологий может быть Республика Казахстан.

[86] Англ.- Selected environment-related technologies.

Химия, нефтехимия и материаловедение

Таблица А.18 представляет статистику публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области химии, нефтехимии и материаловедения.

Таблица А.18 - Статистика публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области химии, нефтехимии и материаловедения, % от общего количества публикаций в данной области в Scopus за 2014-2018 годы

Области научной специализации	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Химические технологии	100%	0,01%	0,09%	0,15%	0,00%	3,07%
Химия	100%	0,04%	0,12%	0,12%	0,00%	4,25%
Материаловедение	100%	0,03%	0,16%	0,17%	0,00%	5,44%

Таблица А.19 представляет статистику патентов IP5 стран ЕАЭС в 2010-2017 годах в сфере нанотехнологий.

Таблица А.19 - Доля в общемировом количестве патентных семей IP5 в сфере нанотехнологий

Страна	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Республика Армения	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,02%	0,03%	0,00%
Республика Беларусь	0,00%	0,01%	0,02%	0,00%	0,16%	0,00%	0,00%	0,00%
Республика Казахстан	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Российская Федерация	0,32%	0,72%	0,45%	0,98%	0,89%	0,76%	0,27%	Н.д.
Мир	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

В ОНПС ЕАЭС интерес к нефтехимии зафиксировали: Республика Беларусь, Республика Казахстан, Российская Федерация.

В ОНПС ЕАЭС интерес к новым и композитным материалам зафиксировали: Республика Беларусь, Российская Федерация.

В ОНПС ЕАЭС интерес к нанотехнологиям зафиксировали Республика Беларусь и Российская Федерация.

В ОНПС ЕАЭС Республика Казахстан зафиксировал интерес к отраслям:

1) Агрохимия;

2) Производство химикатов для промышленности.

Основными производителями химической и нефтехимической продукции среди стран ЕАЭС являются Республика Беларусь, Республика Казахстан и

Российская Федерация.

Предложение технологий химии, нефтехимии и материаловедения может осуществлять Российская Федерация.

Квалифицированным получателями технологий могут быть Республика Беларусь, Республика Казахстан.

Технологии для машиностроения

Таблица А.20 представляет статистику публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области технологий машиностроения и смежных наук.

Таблица А.20 - Статистика публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области технологий машиностроения и смежных наук, % от общего количества публикаций в данной области в Scopus за 2014-2018 годы

Области научной специализации	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Инженерные технологии	100%	0,03%	0,08%	0,16%	0,01%	3,47%
Математика	100%	0,06%	0,12%	0,19%	0,01%	4,53%
Физика и астрономия	100%	0,16%	0,25%	0,19%	0,01%	7,47%

В ОНПС ЕАЭС Республика Армения зафиксировала интерес к области:

1) Точная инженерия (станкоинструментальная, электротехническая, электронная, оптика, фотоника).

В ОНПС ЕАЭС Республика Беларусь зафиксировала интерес к областям:

1) Автомобилестроение;
2) Производство сельскохозяйственной техники;
3) Производство железнодорожной техники;
4) Производство машин и оборудования для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности;
5) Радиоэлектронная промышленность;
6) Производство электрических машин и электрооборудования;
7) Станкоинструментальная промышленность;
8) Инжиниринг и промышленный дизайн;
9) Цифровое проектирование и моделирование;
10) Аддитивные технологии;

11) Интернет-технологии в промышленности.

В ОНПС ЕАЭС Республика Казахстан зафиксировал интерес к областям:

1) Производство автотранспортных средств, их частей, принадлежностей и двигателей;

2) Производство электрических машин и электрооборудования;

3) Производство сельскохозяйственной техники;

4) Производство железнодорожной техники;

5) Производство машин и оборудования для горнодобывающей промышленности;

6) Производство машин и оборудования для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности;

7) Инжиниринг и промышленный дизайн;

8) Цифровое проектирование и моделирование;

9) Аддитивные технологии;

10) Интернет-технологии в промышленности.

В ОНПС ЕАЭС Кыргызская Республика зафиксировал интерес к отрасли:

1) Производство машин и оборудования для горнодобывающей промышленности.

В ОНПС ЕАЭС Российская Федерация зафиксировала интерес к сотрудничеству областях:

1) Автомобилестроение;

2) Производство сельскохозяйственной техники;

3) Производство железнодорожной техники;

4) Производство машин и оборудования для горнодобывающей промышленности;

5) Производство машин и оборудования для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности;

6) Авиакосмическая промышленность и двигателестроение;

7) Ракетно-космическая промышленность;

8) Судостроительная промышленность;

9) Радиоэлектронная промышленность;

10) Энергетическое машиностроение;

11) Производство электрических машин и электрооборудования;

12) Станкоинструментальная промышленность.

Основным потребителем технологий в области машиностроения является Республика Беларусь. Однако, все 5 стран ЕАЭС зафиксировали ивой интерес к машиностроительным технологиям.

Предложение машиностроительных технологий может осуществлять Российская Федерация.

Квалифицированным получателями технологий могут быть Республика Беларусь, Республика Казахстан.

Биотехнологии

Таблица А.21 представляет статистику публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области биотехнологий и смежных наук.

Таблица А.21 - Статистика публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области биотехнологий и смежных наук, % от общего количества публикаций в данной области в Scopus за 2014-2018 годы

Области научной специализации	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Биохимия, генетика и молекулярная биология	100%	0,02%	0,05%	0,08%	0,01%	1,95%

Таблица А.22 представляет статистику патентов IP5 стран ЕАЭС в 2010-2017 годах в сфере биотехнологий.

Таблица А.22 - Доля в общемировом количестве патентных семей IP5 в сфере биотехнологий

Страна	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Республика Армения	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%
Республика Беларусь	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Республика Казахстан	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Продолжение таблицы А.22

Страна	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Российская Федерация	0,55%	0,40%	0,44%	0,35%	0,31%	0,27%	0,18%	0,39%
Мир	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

В ОНПС ЕАЭС интерес к биотехнологиям зафиксировали Республика Армения, Республика Беларусь и Российская Федерация.

Биотехнологии потенциально могут применяться в здравоохранении и сельском хозяйстве.

Спрос на технологии для сельского хозяйства могут предъявлять: Республика Армения, Республика Беларусь, Кыргызская Республика.

Спрос на технологии для здравоохранения могут предъявлять все страны. Наиболее значимую долю здравоохранение занимает в Республике Армения.

Ни одна из стран ЕАЭС не обладает специализацией в области биотехнологий.

Квалифицированным получателями биотехнологий может быть Российская Федерация.

Фармацевтика

Таблица А.23 представляет статистику публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области фармацевтических и смежных наук.

Таблица А.23 Статистика публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области фармацевтических и смежных наук, % от общего количества публикаций в данной области в Scopus за 2014-2018 годы

Области научной специализации	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Фармакология, токсикология и фармацевтика	100%	0,02%	0,03%	0,13%	0,01%	1,62%

Таблица А.24 представляет статистику патентов IP5 стран ЕАЭС в 2016-2017 годах в сфере фармацевтики.

Таблица А.24 Доля в общемировом количестве патентных семей IP5 в сфере фармацевтики

Страна	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Республика Армения	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,02%	0,00%
Республика Беларусь	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,02%	0,00%	0,01%	0,00%
Республика Казахстан	0,01%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Продолжение таблицы А.24

Страна	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Российская Федерация	0,75%	0,55%	0,64%	0,40%	0,45%	0,30%	0,34%	0,39%
Мир	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Российская Федерация обладает высокой патентной активностью в классах:

1) A61K – Препараты для медицинских стоматологических и туалетных целей;

2) A61P – Медикаменты – химические вещества с терапевтической активностью.

В ОНПС ЕАЭС интерес к фармацевтике зафиксировали Республика Армения, Республика Беларусь, Российская Федерация.

Спрос на фармацевтическое технологии могут предъявлять Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан и Российская Федерация. Во всех четырёх странах фармацевтика входит в число крупнейших экспортёров из числа высокотехнологичных отраслей.

Квалифицированным получателями фармацевтических технологий могут быть Республика Казахстан и Российская Федерация.

Медицина

Таблица А.25 представляет статистику публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области медицины и смежных наук.

Таблица А.25 - Статистика публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области медицины и смежных наук, % от общего количества публикаций в данной области в Scopus за 2014-2018 годы

Области научной специализации	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Медико-социальные дисциплины	**100%**	**0,02%**	**0,03%**	**0,05%**	**0,01%**	**1,29%**
в т.ч.						
Медицина	100%	0,02%	0,04%	0,05%	0,01%	1,31%
Сестринское дело	100%	0,01%	0,01%	0,03%	0,00%	0,53%
Стоматология	100%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,20%
Медицинские специальности	100%	0,01%	0,03%	0,09%	0,01%	2,45%

Таблица А.26 представляет статистику патентов IP5 стран ЕАЭС в 2016-

2017 годах в сфере медицинских технологий.

Таблица А.26 - Доля в общемировом количестве патентных семей IP5 в сфере медицинских технологий

Страна	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Республика Армения	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Республика Беларусь	0,01%	0,01%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%
Республика Казахстан	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Российская Федерация	0,21%	0,23%	0,26%	0,12%	0,17%	0,22%	0,22%	0,21%
Мир	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Республика Беларусь спорадически подаёт патентные заявки в следующих областях:

1) A61B – диагностика (медицинская), хирургия, идентификация.

2) A61F - протезы, имплантируемое медицинское оборудование.

3) A61H – оборудование для физиотерапии.

4) A61K – препараты для медицинских стоматологических и туалетных целей.

5) A61N – электротерапия, магнитотерапия, радиационная терапия, ультразвуковая терапия.

Республика Казахстан спорадически подаёт патентные заявки в следующих областях:

1) A61B – диагностика (медицинская), хирургия, идентификация.

2) A61F - протезы, имплантируемое медицинское оборудование.

Российская Федерация проявляет высокую патентную активность в следующих областях:

1) A61B – диагностика (медицинская), хирургия, идентификация.

2) A61F – протезы, имплантируемое медицинское оборудование.

3) A61H – оборудование для физиотерапии.

4) A61L – методы дезинфекции и стерилизации.

5) A61M – устройства для введения вещества в организм или для взятия анализов из организма.

В ОНПС ЕАЭС интерес к медицине зафиксировали: Республика Беларусь,

Российская Федерация.

Спрос на технологии для здравоохранения могут предъявлять все страны. Наиболее значимую долю здравоохранение занимает в Республике Армения.

Российская Федерация может быть поставщиком технологий в отдельных медицинских специальностях и квалифицированным получателем технологий в большинстве медицинских областей.

Республика Беларусь, Республика Казахстан регулярно подают патентные заявки в классах, которые можно отнести к медицинским технологиям, что делает их квалифицированными потребителями медицинских технологий как минимум в некоторых областях.

Информационно-коммуникационные технологии

Таблица А.27 представляет статистику публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области компьютерных наук.

Таблица А.27 - Статистика публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области компьютерных наук, % от общего количества публикаций в данной области в Scopus за 2014-2018 годы

Области научной специализации	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Компьютерные науки	100%	0,02%	0,05%	0,13%	0,01%	2,69%

Таблица А.27 представляет статистику патентов IP5 стран ЕАЭС в 2011-2017 годах в сфере технологий искусственного интеллекта.

Таблица А.28 - Доля в общемировом количестве патентных семей IP5 в сфере технологий искусственного интеллекта

Страна	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Республика Армения	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Республика Беларусь	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%
Республика Казахстан	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%
Российская Федерация	0,17%	0,39%	0,36%	1,21%	0,77%	0,90%	0,53%	0,67%
Мир	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Таблица А.29 представляет статистику патентов IP5 стран ЕАЭС в 2011-2017 годах в сфере информационно-коммуникационных технологий.

Таблица А.29 - Доля в общемировом количестве патентных семей IP5 в сфере информационно-коммуникационных технологий

Страна	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Республика Армения	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	…
Республика Беларусь	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
Республика Казахстан	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Российская Федерация	0,18%	0,19%	0,22%	0,24%	0,31%	0,28%	0,25%	0,24%
Мир	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Республика Беларусь спорадически подаёт патентные заявки в области:

1) G06F – Обработка цифровых данных.
2) Российская Федерация подаёт большое количество патентов в области:
3) G06F – Обработка цифровых данных.
4) В ОНПС ЕАЭС Республика Беларусь и Российская Федерация зафиксировали интерес к следующим отраслям:
5) Информационно-коммуникационные и компьютерные технологии, технологии больших данных, суперкомпьютерные технологии;
6) Когнитивные технологии, технологии искусственного интеллекта, робототехника.

Спрос на ИКТ предъявляют все отрасли экономики. Они могут быть востребованы всеми странами ЕАЭС.

Предложение ИК-технологий может осуществлять Российская Федерация.

Квалифицированным получателем технологий могут быть Республика Казахстан и Республика Беларусь.

Управление народным хозяйством

Для всех отраслей экономики, а так же для государственного управления нужны науки, способствующие грамотному управлению народным хозяйством на всех уровнях. В группу «Управление народным хозяйством» собраны области знаний, которые прямо не используются при разработке технических решений, но они полезны для организации работы всех областей экономики и общества.

Таблица А.30 представляет статистику публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области наук об управлении народным хозяйством и смежных наук.

Таблица А.30 - Статистика публикаций стран ЕАЭС в Scopus в 2014-2018 годах в области наук об управлении народным хозяйством и смежных наук, % от общего количества публикаций в данной области в Scopus за 2014-2018 годы

Области научной специализации	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Все социальные науки	**100%**	**0,02%**	**0,03%**	**0,20%**	**0,01%**	**2,42%**
в т.ч.						
Искусство и гуманитарные науки	100%	0,02%	0,02%	0,20%	0,01%	2,93%
Бизнес, менеджмент и бухгалтерское дело	100%	0,01%	0,02%	0,30%	0,01%	2,46%
Наука о принятии решений	100%	0,01%	0,05%	0,20%	0,01%	3,53%
Экономика, эконометрика и финансы	100%	0,02%	0,03%	0,36%	0,02%	3,36%
Психология	100%	0,01%	0,03%	0,04%	0,00%	1,07%
Социальные науки	100%	0,02%	0,02%	0,23%	0,02%	2,52%

Потребителями управленческих технологий выступают все страны ЕАЭС.

Предложение управленческих технологий может осуществлять Российская Федерация.

Квалифицированным получателем технологий может быть Республика Казахстан.

Вывод

При рассмотрении основных технологический областей выявлены возможные направления научно-технического сотрудничества стран ЕАЭС. В большинстве технологических направлений возможно сотрудничество трёх и более стран ЕАЭС. Сюда относятся:

1) Сельскохозяйственные технологии;
2) Технологии добывающей промышленности;
3) Химия, нефтехимия и материаловедение;
4) Фармацевтика;
5) Медицина;
6) ИКТ;
7) Технологии управления народным хозяйством.

В области технологий машиностроения наибольшими заделами обладают Республика Беларусь и Российская Федерация, в то время как все 5 стран ЕАЭС зафиксировали в ОНПС ЕАЭС интерес к сотрудничеству в различных областях машиностроения.

В области биотехнологий ни одна страна ЕАЭС не обладает явной специализацией. Возможно, в области биотехнологий будет иметь смысл совместно развивать технологии, распределяя зоны ответственности и концентрирую усилия на отдельных направлениях.

В таблице А.31 представлено пересечение спроса и предложения технологий странами ЕАЭС по выделенным технологическим областям.

Таблица А.31 - Пересечение спроса и предложения новых технологий странами ЕАЭС

Области развития науки и техники	Спрос на технологии по историческим данным	Спрос на технологии по данным ОНПС	Возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий
Сельскохозяйственные технологии	**Республика Армения, Республика Беларусь, Кыргызская Республика** . Доля Продукции сельского хозяйства, охоты и сопутствующих услуг в совокупном экспорте в 2020 году: **Республика Армения – 5,6%, Кыргызская Республика – 7,6%.** Доля Пищевых продуктов в совокупном экспорте в 2020 году: **Республика Беларусь – 17,3%, Кыргызская Республика** – 5,4%. По доле сельского, лесного и рыбного хозяйства в совокупной ВДС: **Республика Армения** – 13,5%, **Республика Беларусь** – 7,8%, **Кыргызская Республика** – 14,0%.	-	Республика Казахстан Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Сельскохозяйственные и биологические науки: Республика Казахстан – 0,1%.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Сельскохозяйственные и биологические науки: Российская Федерация– 2,2%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Ветеринария: Российская Федерация– 0,42%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Биохимия, генетика и молекулярная биология: Российская Федерация– 1,95%. Российская Федерацияобладает

Области развития науки и техники	Спрос на технологии по историческим данным	Спрос на технологии по данным ОНПС	Возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий
				стабильной и относительно высокой патентной активностью в классе A23L – Продовольственные продукты и напитки, не включённые в другие классы.
			Подробнее смотрите в Таблица A.15.	
Технологии для добывающей промышленности	**Республика Армения, Республика Казахстан, Кыргызская Республика , Российская Федерация.** Доля Нефти и природного газа в совокупном экспорте в 2020 году: **Республика Казахстан** – 54,5% **Российская Федерация**– 30,8%. Доля Металлических руд в совокупном экспорте в 2020 году: **Республика Армения** – 29,3%, **Республика Казахстан** – 6,7%, **Кыргызская Республика** – 8,4%. Доля Основных металлов в совокупном экспорте в 2020 году: **Республика Армения** – 8,1%, **Республика Казахстан** – 16,3%, **Российская Федерация**– 9,3%.	Республика Беларусь, Республика Казахстан и Российская Федерация: металлургия	Республика Казахстан Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Науки о Земле: **Республика Казахстан** – 0,31%.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Науки о Земле: **Российская Федерация**– 6,97%.
			Подробнее смотрите в Таблица A.16.	

Области развития науки и техники	Спрос на технологии по историческим данным	Спрос на технологии по данным ОНПС	Возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий
	По доле Горнодобывающей промышленности и разработке карьеров в ВДС: **Республика Казахстан** – 15,5%, **Российская Федерация**– 12,6%.			
Химия, нефтехимия и материаловедение	**Республика Беларусь, Республика Казахстан и Российская Федерация.** Доля Кокса и нефтепродуктов в совокупном экспорте в 2020 году: **Республика Беларусь** – 10,7%, **Российская Федерация**– 14,0%. Доля Основных химических веществ и химических продуктов в совокупном экспорте в 2020 году: **Республика Беларусь** – 15,2%, **Республика Казахстан** – 5,4%, **Российская Федерация**– 6,0%.	Республика Беларусь, Республика Казахстан, Российская Федерация: нефтехимия. Республика Беларусь, Российская Федерация: композиты. Республика Беларусь и Российская Федерация: нанотехнологии. Республика Казахстан: • Агрохимия; • Производство химикатов для промышленности	Республика Беларусь, Республика Казахстан Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Химические технологии: **Республика Казахстан – 0,15%.** Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Химия: **Республика Беларусь – 0,12%, Республика Казахстан – 0,12%.** Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Материаловедение: **Республика**	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Химические технологии: **Российская Федерация**– 3,07%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Химия: **Российская Федерация**– 4,25%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Материаловедение: **Российская Федерация**– 5,44%.

Области развития науки и техники	Спрос на технологии по историческим данным	Спрос на технологии по данным ОНПС	Возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий
			Беларусь – 0,16%, Республика Казахстан – 0,17%.	
			Подробнее смотрите в Таблица А.18.	
Технологии для машиностроения	**Республика Беларусь** Доля Машин и оборудования, не включенных в другие группировки в совокупном экспорте в 2020 году: **Республика Беларусь** – 7,1%. Доля Автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов в совокупном экспорте в 2020 году: **Республика Беларусь** – 4,8%.	Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика и Российская Федерация	Республика Беларусь, Республика Казахстан Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Инженерные технологии: **Республика Казахстан** – 0,16%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Математика: **Республика Беларусь** – 0,12%, **Республика Казахстан** – 0,19%.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Инженерные технологии: **Российская Федерация**– 3,47%. Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Математика: **Российская Федерация**– 4,53%.
			Подробнее смотрите в Таблица А.20.	
Биотехнологии	Для сельского хозяйства: **Республика Армения, Республика Беларусь, Кыргызская Республика** . Для здравоохранения: потенциально	Республика Армения, Республика Беларусь и Российская Федерация.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе	Ни одна из стран ЕАЭС не обладает специализацией в биотехнологиях.

Области развития науки и техники	Спрос на технологии по историческим данным	Спрос на технологии по данным ОНПС	Возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий
	все страны ЕАЭС.		Биохимия, генетика и молекулярная биология: **Российская Федерация**– 1,95%.	
			Подробнее смотрите в Таблица А.21.	
Фармацевтика	**Республика Армения** (на втором месте в списке высокотехнологичных отраслей по объёму экспорта с объёмом - 21,30 млн. долл. в 2018 году), **Республика Беларусь** (на первом месте в списке высокотехнологичных отраслей по объёму экспорта с объёмом – 249,5 млн. долл. в 2018 году), **Республика Казахстан** (на втором месте в списке высокотехнологичных отраслей по объёму экспорта с объёмом – 38,8 млн. долл. в 2018 году), **Российская Федерация**(на третьем месте в списке высокотехнологичных отраслей по объёму экспорта с объёмом – 876,8 млн. долл. в 2018 году).	**Республика Армения, Республика Беларусь, Российская Федерация.**	Республика Казахстан и Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Фармакология, токсикология и фармацевтика: **Республика Казахстан** – 0,13%, **Российская Федерация**– 1,62%.	Российская Федерацияобладает высокой патентной активностью в классах: • A61K – Препараты для медицинских стоматологических и туалетных целей; • A61P – Медикаменты – химические вещества с терапевтической активностью.
			Подробнее смотрите в Таблица А.23.	
Медицина	Спрос на технологии для здравоохранения могут предъявлять **все страны**. Наиболее значимую долю	Республика Беларусь, Российская Федерация.	Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Медико-санитарные дисциплины - всего:	Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Медицинские специальности:

Области развития науки и техники	Спрос на технологии по историческим данным	Спрос на технологии по данным ОНПС	Возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий
	Здравоохранение занимает в Республике Армения – 5,3% от совокупного ВДС.		**Российская Федерация**– 1,29%. Спорадическая патентная активность в отдельных направлениях: **Республика Беларусь, Республика Казахстан**.	**Российская Федерация**– 2,45%. Высокая патентная активность в отдельных направлениях: **Российская Федерация**.
			Подробнее смотрите в Таблица A.25.	
ИКТ	Могут быть востребованы всеми отраслями всех стран ЕАЭС. Наиболее значимую долю Информация и связь занимает в ВДС Республики Беларусь - 7,1%.	Республика Беларусь и Российская Федерация.	Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Медицинские специальности: **Республика Казахстан** – 0,13%. Республика Беларусь – подаёт спорадические патентные заявки в области обработки цифровых данных.	Российская Федерация Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Компьютерные науки: **Российская Федерация**– 2,69%. Российская Федерацияподаёт большое количество патентов в области обработки цифровых данных
			Подробнее смотрите в Таблица A.27.	
Управление народным	Потенциально - **все страны ЕАЭС.**		Республика Казахстан	Российская Федерация

Области развития науки и техники	Спрос на технологии по историческим данным	Спрос на технологии по данным ОНПС	Возможность быть квалифицированным акцептором	Предложение технологий
хозяйством			Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Социальные науки - всего: **Республика Казахстан** – 0,20%.	Доля в общемировом количестве публикаций в разделе Социальные науки - всего: **Российская Федерация**– 2,42%.
			Подробнее смотрите в Таблица A.30.	

А.4 Публикации Scopus по областям знаний

В Таблица А.32 представлена статистика публикаций в Scopus по странам ЕАЭС по областям знаний.

Таблица А.32 - Статистика публикаций в Scopus по областям знаний по странам ЕАЭС за 2016-2020 годы

Область знаний	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация	Место Российской Федерации в мире
Сумма		6722	13022	25739	2233	576368	
Медико-социальные дисциплины	4746714	938	1649	2489	510	61401	23 в мире
в т.ч.							
Медицина	4041516	820	1532	1958	424	52926	20 в мире
Сестринское дело	287291	24	17	85	11	1526	37 в мире
Ветеринария	126259	21	8	108	44	529	48 в мире
Стоматология	92689	9	6	3	1	190	51 в мире
Медицинские специальности	201463	21	51	183	15	4945	15 в мире
Медико-биологические науки							
Медико-биологические науки - всего	3543076	731	1512	2864	370	69257	16 в мире
в т.ч.							
Сельскохозяйственные и биологические науки	1234151	217	492	1280	214	27138	14 в мире
Биохимия, генетика и молекулярная биология	1790501	359	881	1381	137	34860	16 в мире
Иммунология и микробиология	Н.д.	194	180	316	57	8149	18 в мире
Нейронауки	399294	42	53	141	13	4618	23 в мире
Фармакология, токсикология и фармацевтика	511877	104	155	666	35	8286	17 в мире
Естественные науки							
Естественные науки - всего	8529469	4602	9114	14705	959	376377	7 в мире
в т.ч.							

Продолжение таблицы А.32

Область знаний	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация	Место Российской Федерации в мире
Химические технологии	801436	118	695	1212	16	24631	10 в мире
Химия	1364394	504	1651	1594	47	58011	7 в мире
Компьютерные науки	2160368	347	1158	2780	154	58120	11 в мире
Науки о Земле	777889	360	344	2381	329	54238	5 в мире
Энергетика	749087	130	555	1725	95	30224	6 в мире
Инженерные технологии	3352117	863	2598	5309	220	116435	7 в мире
Охрана окружающей среды	1063013	225	519	2278	271	37936	10 в мире
Материаловедение	1750346	588	2716	2994	74	95284	5 в мире
Математика	1206948	706	1415	2300	147	54618	7 в мире
Физика и астрономия	1867122	2994	4698	3581	150	139461	4 в мире
Социальные науки							
в т.ч.							
Социальные науки - всего	2861165	451	747	5681	394	69333	12 в мире
В т.ч.							
Искусство и гуманитарные науки	741551	163	163	1472	108	21691	9 в мире
Бизнес, менеджмент и бухгалтерское дело	493215	65	114	1474	54	12127	13 в мире
Наука о принятии решений	289771	32	135	578	28	10238	8 в мире
Экономика, эконометрика и финансы	335104	62	97	1206	59	11254	10 в мире
Психология	397813	31	130	145	15	4255	22 в мире
Социальные науки	1637226	332	361	3751	297	41205	12 в мире
Количество публикаций в расчёте на 1 человека, занятого исследованиями и разработками	Н.д.	1,4	0,5	1,1	0,5	0,8	-

Относительные области научной специализации-доли в общемировом количестве публикаций

Таблица А.33 - Доля в общемировом количеству публикаций по областям знаний

Область знаний	Мир	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Всего	**100%**	**0,03%**	**0,07%**	**0,13%**	**0,01%**	**2,93%**
Медико-социальные дисциплины - всего	**100%**	**0,02%**	**0,03%**	**0,05%**	**0,01%**	**1,29%**
в т.ч.						
Медицина	100%	0,02%	0,04%	0,05%	0,01%	1,31%
Сестринское дело	100%	0,01%	0,01%	0,03%	0,00%	0,53%
Ветеринария	100%	0,02%	0,01%	0,09%	0,03%	0,42%
Стоматология	100%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,20%
Медицинские специальности	100%	0,01%	0,03%	0,09%	0,01%	2,45%
Медико-биологические науки - всего	**100%**	**0,02%**	**0,04%**	**0,08%**	**0,01%**	**1,95%**
в т.ч.						
Сельскохозяйственные и биологические науки	100%	0,02%	0,04%	0,10%	0,02%	2,20%
Биохимия, генетика и молекулярная биология	100%	0,02%	0,05%	0,08%	0,01%	1,95%
Нейронауки	100%	0,01%	0,01%	0,04%	0,00%	1,16%
Фармакология, токсикология и фармацевтика	100%	0,02%	0,03%	0,13%	0,01%	1,62%
Все естественные науки - всего	**100%**	**0,05%**	**0,11%**	**0,17%**	**0,01%**	**4,41%**
в т.ч.						
Химические технологии	100%	0,01%	0,09%	0,15%	0,00%	3,07%
Химия	100%	0,04%	0,12%	0,12%	0,00%	4,25%
Компьютерные науки	100%	0,02%	0,05%	0,13%	0,01%	2,69%
Науки о Земле	100%	0,05%	0,04%	0,31%	0,04%	6,97%
Энергетика	100%	0,02%	0,07%	0,23%	0,01%	4,03%
Инженерные технологии	100%	0,03%	0,08%	0,16%	0,01%	3,47%
Охрана окружающей среды	100%	0,02%	0,05%	0,21%	0,03%	3,57%
Материаловедение	100%	0,03%	0,16%	0,17%	0,00%	5,44%
Математика	100%	0,06%	0,12%	0,19%	0,01%	4,53%

Продолжение таблицы А.33

Область знаний	**Мир**	**Республика Армения**	**Республика Беларусь**	**Республика Казахстан**	**Кыргызская Республика**	**Российская Федерация**
Физика и астрономия	100%	0,16%	0,25%	0,19%	0,01%	7,47%
Социальные науки - всего	**100%**	**0,02%**	**0,03%**	**0,20%**	**0,01%**	**2,42%**
в т.ч.						
Искусство и гуманитарные науки	100%	0,02%	0,02%	0,20%	0,01%	2,93%
Бизнес, менеджмент и бухгалтерское дело	100%	0,01%	0,02%	0,30%	0,01%	2,46%
Наука о принятии решений	100%	0,01%	0,05%	0,20%	0,01%	3,53%
Экономика, эконометрика и финансы	100%	0,02%	0,03%	0,36%	0,02%	3,36%
Психология	100%	0,01%	0,03%	0,04%	0,00%	1,07%
Социальные науки	100%	0,02%	0,02%	0,23%	0,02%	2,52%

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Приложение Б.1 Анализ научно-технологической и инновационной политики государств – членов ЕАЭС

Одной из основных проблем совместного научно-технологического и инновационного развития стран ЕАЭС является то, что в соответствии со статьей 92 Договора о ЕАЭС[87][30] каждое из государств Союза проводит свою самостоятельную национальную промышленную политику, что создает серьезные барьеры для сотрудничества в рамках достижения единых целей и реализации конкретных кооперационных проектов, в том числе в научно-технической и инновационной сфере. Предполагалось, что общие вопросы нормативно-правового регулирования научно-технической деятельности будут детально закреплены в специальной статье Договора о ЕАЭС, однако, при доработке текста Договора данная статья не была согласована Сторонами.

В п. 9 ст. 92 Раздела XXIV "Промышленность" Договора о ЕАЭС предусматриваются специальные инструменты реализации промышленного сотрудничества в рамках Союза, например, стимулирование взаимовыгодной промышленной кооперации в целях создания высокотехнологичной, инновационной и конкурентоспособной продукции. Однако ни один из наднациональных органов управления Союза, включая действующую на постоянной основе Евразийскую экономическую комиссию (ЕЭА, или Комиссия) не имеет конкретных полномочий по осуществлению такой деятельности. Предполагается, что все меры осуществляться странами-

[87] Договор о Евразийском экономическом союзе (Подписан в г. Астане 29.05.2014) (ред. от 01.10.2019)
https://www.economy.gov.ru/material/file/2bbbbf9ae33443d533d855bf2225707e/Dogovor_ees.pdf

участниками Договора лишь при опоре на консультативную и координационную поддержку со стороны Комиссии.

Если анализировать другие акты в сфере развития научно-технического сотрудничества в рамках ЕАЭС , то они в основном носят рекомендательный характер, а закрепление в них каких-либо полномочий ЕАЭ фактически не отслеживается[88][37]. Ни в одном ключевом программном документе, нет развернутых положений об осуществлении научно-технологического сотрудничества.

Полномочия ЕЭК в сфере научно-технологического и инновационного сотрудничества не имеют системного закрепления ни в одном из ключевых документов Союза. Какой-либо международный договор в сфере научно-технологического сотрудничества государств-членов, в котором такие полномочия были бы закреплены в общем и системном виде, например путем перечисления их видов и раскрытия соответствующих действий, отсутствует.

В Договоре о ЕАЭС отдельные прописаны отдельные полномочия ЕЭК по регулированию сотрудничества в конкретных сферах научно-технической интеграции. Например, если обратиться к Разделу XX "Энергетика" Договора, то здесь можно найти регулирование полномочий ЕЭК по целому ряду направлений: формирование общего электроэнергетического рынка, общего рынка газа, рынков нефти и нефтепродуктов, обеспечение доступа к услугам субъектов естественных монополий в сфере электроэнергетики и т.д. Однако указание на полномочия в сфере энергетического научно-технологического сотрудничества здесь отсутствует.

В последние годы для преодоления этой проблемы на уровне Евразийской экономической комиссии и национальных правительств стран Союза обсуждается идея о поэтапном переходе к единой промышленной политике в ЕАЭС, вначале посредством координации национальных

[88] Ссылка на статью

политик, а затем последовательного наращивания их согласованности по мере углубления интеграционных процессов.

Пока наднациональные органы управления Союзом не имеют достаточно полномочий и инструментов воздействия для стимулирования стран ЕАЭС к проведению согласованной научно-технической политики. Евразийская экономическая комиссия (ЕЭК) выполняет лишь функции по координации, консультированию, мониторингу, правотворчеству и аналитическо-методическому обеспечению интеграционных процессов в сфере научно-технического и инновационного сотрудничества. Между тем процесс запуска и начала выделения финансирования под конкретные направления научных исследований с использованием ресурсов стран союза осуществляется на национальном уровне. В течение последних нескольких лет много обсуждается возможность дальнейшей передачи ЕЭК новых функций и полномочий по оказанию поддержки, в первую очередь, в области инноваций, цифровизации промышленности, однако этот процесс идет крайне медленно.

Принятый в 2015 г. программный документ "Об основных направлений промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза" (далее ОНПС, или План)[89][38] стал важным промежуточным этапом развития промышленной интеграции, нацеленным на формирование совместной инновационной инфраструктуры, и развития научно-технического сотрудничества. В качестве инструментов такого сотрудничества в ОНПС были обозначены технологические кластеры, инжиниринговые центры, Евразийская сеть трансфера технологий и Евразийские технологические платформы (ЕТП), которые должны стать

[89] Решение Евразийского межправительственного совета от 8 сентября 2015 года №9 "Об Основных направлениях промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза" http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/SiteAssets/%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%88%D1%8E%D1%80%D0%B0%20%D1%80%D1%83%D1%81%20OK%20NEW.pdf

главным инструментом реализации конкретных мер по реализации межстрановых высокотехнологичных проектов. К настоящему моменту решениями Совета ЕЭК утверждены 16 приоритетных ЕТП:

1) "Космические и геоинформационные технологии – продукты глобальной конкурентоспособности";

2) "Евразийская биомедицинская технологическая платформа";

3) "Евразийская суперкомпьютерная технологическая платформа";

4) "Фотоника";

5) "Евразийская светодиодная технологическая платформа";

6) "Технологии добычи и переработки твердых полезных ископаемых";

7) "Технологии экологического развития";

8) "ЕвразияБио";

9) "Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК –продукты здорового питания";

10) "Евразийская сельскохозяйственная технологическая платформа";

11) "Промышленные технологии "Легкая промышленность";

12) "Технологии ремонта и обслуживания промышленного оборудования";

13) "Технологии металлургии и новые материалы";

14) "Промышленные технологии отрасли строительной индустрии (ПТОСИ)";

15) "Евразийская светотехническая платформа";

16) "Энергетика и электрификация".

В рамках ОНПС также была в общих чертах регламентирована процедура согласования действий государств-членов по ключевым направлениям промышленной политики. Однако только в 2018 г. во исполнение пункта 30 плана разработки актов и мероприятий по реализации

ОНПС было принято "Положение о межгосударственных программах и проектах в промышленной сфере"[90][39], которое устранило законодательный пробел и создало правовую основу для подготовки, реализации и, главное, финансового обеспечения конкретных проектов ОПНС[91]. Это позволило приступить к реализации ряда межгосударственных программ в рамках ЕТП, предусматривающих кооперационное взаимодействие и совместные мероприятия по созданию новых наукоемких продуктов и применению передовых технологий. В Положении расписана вся цепочка: инициации проектов, организационной части их подготовки, оценки и утверждения проектов и программ, а также гибкий механизм их финансирования. Согласно Положению, источниками обеспечения проектов реализуемых в рамках ЕТП могут быть как бюджетные средства, так и средства частно-государственных партнерств, компаний и производственных предприятий, научно-исследовательских учреждений и частных инвесторов и их сочетание в различных пропорциях.

Реализация таких проектов предполагает сложную многоступенчатую процедуру их инициации, утверждения, согласования и выделения финансирования на национальном уровне, однако в полномочия ЕЭК все равно входит лишь консультации, координации и мониторинг их исполнения. За ЕЭК, в частности, закреплены полномочия по осуществлению координации взаимодействия государств-членов по вопросам формирования

---

[90] Решение Евразийского межправительственного совета от 02.02.2018 N 1 "Об утверждении Положения о разработке, финансировании и реализации межгосударственных программ и проектов в промышленной сфере" https://docs.eaeunion.org/Pages/DisplayDocument.aspx?s={e1f13d1d-5914-465c-835f-2aa3762eddda}&w=9260b414-defe-45cc-88a3-eb5c73238076&l={8a412e96-924f-4b3c-8321-0d5e767e5f91}&EntityID=16871

[91] Положение определяет формы, порядок и механизм взаимодействия государств – членов Союза, органов государственной власти, организаций, юридических и физических лиц государств-членов и Комиссии при разработке, финансировании и реализации межгосударственных программ и проектов в рамках инновационного и промышленного сотрудничества и направлено на обеспечение достижения целей и задач промышленного и инновационного развития государств-членов в рамках ЕАЭС.

и функционирования ЕТП[92]. Комиссия может разрабатывать предложения относительно повышения эффективности функционирования платформ, но они должны выноситься на обсуждение Евразийского межправительственного совета. Евразийская экономическая комиссия в рамках мониторинга результатов научно-технического и инновационного сотрудничества государств членов, готовит отчеты доклада о результатах деятельности ЕТП. Цель доклада — представить государствам-членам информацию и одновременно предложения в целях повышения эффективности функционирования и стимулирования деятельности платформ. Однако такие доклады носят сугубо рекомендательный характер. Комиссия не правомочна выполнять распорядительные функции и самостоятельно выносить решения по вопросам функционирования платформ. Окончательные решения по работе тех или иных ЕТП принимаются на национальном уровне.

Примечательно также, что Положение не содержит описания четкой процедуры выделения финансирования на проекты в рамах ЕТП из средств Евразийского банка развития (ЕАБР), Евразийского фонда стабилизации и развития (ЕФСР) или Международного финансового центра "Астана". Основная финансовая нагрузка ложится на бюджеты стран-участниц Союза и частных инвесторов.

Пока основные мероприятия в рамках ЕТП носят подготовительный характер. Так к 2020 г. была полностью подготовлена к запуску лишь одна межгоспрограмма, связанная с космическими и геоинформационными услугами. В ближайшее время готовится к запуску межгоспрограмма "Передовые технологии и промышленное оборудование для цифровой

[92] Комиссия рассматривает комплекты документов, предоставляемых ей в целях формирования ЕТП, организует круглые столы, совещания и видеоконференции в целях развития и продвижения деятельности ЕТП. Аккумулирует наилучшую практику функционирующих ЕТП, и формулирует предложения по повышению их эффективности.

энергетики Евразийского экономического союза", инициированная ЕТП "Энергетика и электрификация". Проводятся отдельные подготовительные мероприятия в рамках других ЕТП, но к реальной реализации ни одного крупного проекта участники пока так и не приступили[93][40].

93 См. Доклад о результатах ежегодного мониторинга и анализа реализации Основных направлений промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза. С. 95-98. http://steklosouz.ru/uploads/files/_____(1).pdf

Приложение Б.2 Анализ общей структуры научно-технологической и инновационной политики ЕС

Существующая на сегодняшний день структура научно-технологической и инновационной политики ЕС определяется институционально и юридически (наднациональными органами ЕС), стратегические программными документами (целевые ориентиры) и связанной с этим системой избирательного финансирования (включающее создание новых общеевропейских объектов – технопарки) и разработку общих стандартов и регламентов (рисунок Б.1).



Рисунок Б.1 - Структура организации инновационной политики ЕС

Легенда:

DG R & I - генеральный директорат по исследованиям и инновациям

DG Connect - генеральный директорат по коммуникационным сетям, контенту и технологиям;

DG Energy - генеральный директорат по энергетике;

DG Transport - генеральный директорат по транспорту;

DG Agriculture - генеральный директорат по сельскому хозяйству.

Стратегии и рамочные программы ЕС по исследованиям и технологическому развитию прошли длительную эволюцию своего развития. В настоящее время действует стратегия Европа-2030 и 9-й рамочная программа ЕС по исследованиям и технологическому развитию (программа "Горизонт-2020" была принята в 2013 г. на 7 лет и действовала с 2014 до 2020 гг.). Инновационная политика ЕС формируется как на национальном и региональном, так и на общеевропейском уровнях на основе большого числа стратегий, программ и планов. Выработка инновационной политике на национальном уровне – прерогатива национальных министерств и ведомств. На этом же уровне исторически развивается кооперация крупных наукоемких и высокотехнологичных производств, чья продукция востребована многими странами Европы и поставляется на экспорт, с другими странами ЕС (их крупными компаниями или научными институциями) или за пределами ЕС (например, Airbus)[94][41].

Вместе с тем, со времен выработки общей инновационной политики ЕС на региональном уровне стали широко внедряться всевозможные краткосрочные рамочные программы поддержки ИиР под конкретные

[94]Шелюбская Н. В. Конвергенция европейского научно-технического и инновационного развития: роль программ ЕС // Глобальная трансформация инновационных систем - М.: ИМЭМО РАН, 2010.

проекты, цель которых поощрение международной кооперации и привлечение в эти проекты международных партнеров.

На общеевропейском уровне в ЕС исторически формировались стратегические цели инновационного и технологического развития ЕС. Этим занимается Еврокомиссия. Документы на этом уровне первоначально носили характер мониторинга научной и технологической деятельности в странах членах ЕС и предполагали, прежде всего, сбор статистики и прогнозирование, а также составление рекомендаций по инновационной политике. При этом общие стратегические документы не предписывали странам – членам конкретные программы развития ИиР[95][42]. Следует также отметить, что все первые рамочные программы ЕС (середины 1980-х – до середины 1990-х гг.) сначала носили больше реактивный, нежели проективный характер, т.е. являлись реакцией на технологическую конкуренцию с Японией и США. Основной фокус в этих программах делался на развитие фундаментальной науки и на новых исследованиях на стыке фундаментальной и прикладной науки. С середины 1990-х гг. в документах ЕС по научно-технологической политике появилась подпрограмма по инновациям. Итоги первых пяти программ ЕС за период с 1983 по 2002 гг., были обозначены в коммюнике Еврокомиссии "На пути к Европейскому исследовательскому пространству", в котором отмечалось, что Европа представляет собой мозаику слабо согласованных научно-технических политик стран-членов, а рамочные программы, хотя и аккумулировали ресурсы на ряде приоритетных направлений, не могут обеспечить интеграцию[96][43]. В результате с 2002 г. началась целенаправленная политика по

[95] Циренщиков В. С. Инновационная политика Евросоюза // Инновационное развитие экономики: международный опыт и проблемы России. - М.; СПб.: Нестор-История, 2012.

[96] Communication from the Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions. Horizon 2020 – The Framework for Research and Innovation. Brussels 30.11.2011. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52011DC0808

формированию европейского инновационного пространства. Определяющее значение в рамках этого процесса имело создание общей юридической базы (для стирания границ между государственной научной политикой, частными ИиР и академической и университетской сферой) и селективная и целенаправленная система финансирования ИиР.

В 9 рамочную концепцию (принята в 2013 г.) были уже включены оборонные исследования. Ее ключевым мотивом является коммерциализация и рыночный оборот знаний (на основе концепции "экономики знаний" и формирования "человеческого капитала") и повышение конкурентоспособности с целью недопущения проигрыша в международной технологической конкуренции. Это подразумевает создание инновационных сетей (горизонтальных объединений между субъектами, представляющими государственный, коммерческий и некоммерческий секторы, и нацеленные на производство знания, которое пользовалось бы рыночным спросом). Кроме того, важным становится создание инновационных кластеров посредством учреждения и развития общеевропейских технопарков и технополисов (на основе идеи “интеграции исследований и инноваций путем не разрывного и последовательного финансирования от идеи до рынка")[97][43].

В целом эволюцию рамочных концепций ЕС можно охарактеризовать как последовательный сдвиг от поддержки фундаментальных исследований на национальном уровне и поощрения международной кооперации к проективной политике, ориентированной на создание новых технологий и инноваций в наиболее перспективных (прежде всего, в коммерческом плане) наукоемких и технологичных отраслях, таких как биомедицинские исследования, ИКТ, материаловедение. Эти сдвиги положительно подкрепляются кардинальным изменением всей системы управления и финансирования

[97] Там же, параграф 2 [43].

науки. Речь идет не только о каналах и механизмах привлечения финансовых средств в ту или иную сферу и даже не об объемах финансирования. Речь идет, прежде всего, о выстраивании системы селективного финансирования под определенные глобальные (или общеевропейские) вызовы. Примером может служить программа "Горизонт-2020", которая весьма явственно отражает конкретные политические и экономические интересы ЕС (превалирование темы изменения климата).

Особый акцент в этой программе делается на расширении конкуренции внутри науки и росте центров превосходства с усиленной финансовой поддержкой групп европейских ученых, которые работают, прежде всего в наднациональном контексте. Кроме того, большое внимание уделяется поддержке ведущих университетов, которые обладают тесными связями с транснациональными корпорациями, работающими в сфере ИКТ, биомедицинских технологий, прикладных оборонных технологий и робототехники, и участвуют в их краткосрочных и среднесрочных проектах. Именно таким коллективам адресована и институциональная, и финансовая поддержка программ ЕС, отвечающих за инновационную политику. Такая модель развития ИиР в ЕС имеет парадигмальный характер и подразумевает соответствующую трансформацию сферы научных исследований во всех странах ЕС[98][44]. Основная цель этой программы – формирование общеевропейского наднационального исследовательского пространства. Этот объективный процесс формирования общего инновационного пространства в ЕС имеет свою правовую основу, связанную со сближением национальных правовых систем, поэтому важной составляющей регуляции инновационной деятельности в ЕС является создание соответствующего

[98] Талагаева Д.А. Европейское исследовательское пространство в действии: программа “Горизонт 2020” // Полис. 2018. № 1. С. 175-183.

законодательства в странах-членах ЕС[99][45]. Весь инновационный процесс в ЕС в целом понимается как широкая инновационно-ориентированная политика государств в научно-технической сфере, охватывающая все правовые вопросы организации выполнения ИиР прикладного характера, нормативное оформление инфраструктуры для их государственной поддержки, обеспечения развития высшего профессионального образования и специальной подготовки кадров, создания систем финансирования конкретных проектов и т. п. Одним из подходов к созданию общих научно-исследовательских комплексов является концентрация критической массы научных и коммерческих специалистов в непосредственной близости друг от друга (создание технопарков и технополисов).

[99] Василенко Н. Инновационная политика ЕС: теоретико-правовой аспект деятельности технопарков и технополисов // Вести Волгоградского госуниверситета. Серия 5- Юриспруденция, 2 -2013.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Сравнительная таблица основных направлений научно-технической политики государств-членов ЕАЭС и приоритетов научно-технического развития

№ п\п	Основные направления научно-технической политики государств-членов ЕАЭС	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
1.	*Цифровая экономика (ИКТ)*	+	+	+	+	+
	-Электронное правительство	+	+	+	+	+
	-Цифровизация гос.услуг	+	+	+	+	+
	-цифровые финансовые услуги	+	+		+	+
	-цифровизация производственных процессов	+	+		+	+
	- хранение баз данных				+	+
	-искусственный интеллект			+		+
	-роботизированные системы		+	+		+
	-единый "цифровой профиль" гражданина			+	+	+
2.	*-Био-, нано- технологии*		+			+
	-биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии					+
	-клеточные технологии					+
	-компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий					+
	-нано-, био-, информационные, когнитивные технологии					+
	-технологии биоинженерии					+
	-технологии диагностики наноматериалов и наноустройств					+
	-технологии наноустройств и микросистемной техники.					+
3.	*Медицина*	+		+		+
	-геномные, протеомные и постгеномные технологии					+
	-цифровая медицина			+		+

Продолжение таблицы В.1

№ п\п	Основные направления научно-технической политики государств-членов ЕАЭС	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
4.	*Фармацевтика*	+		+		+
5.	*Химия, нефтехими*	+		+		+
	-глубина переработки энергоресурсов			+		+
	-новые материалы	+		+		+
	- производство горюче-смазочных материалов			+		+
6.	*Добывающая промышленность*	+		+	+	+
	-ресурсосбережение					+
	-углубление переработки сырья					+
7.	*Обрабатывающая промышленность*					
	технологическое перевооружение базовых отраслей промышленности с применением элементов Индустрии 4.0.			+		
8.	*Энергетика*	+	+	+	+	+
	-новые виды энергетики		+			+
	- ядерная энергетика					+
	-энергетическая эффективность		+			+
	-энергосбережение		+			+
	-хранение энергии (высокоемкие электронакопители, топливные ячейки)		+			
	-транспортировка энергии					+
9.	*Строительство*		+			
	-новые строительные технологии		+			
	-новые строительные материалы		+			
	-новые строительные конструкции		+			
10	*Экология*		+		+	+
	-снижение углеродных выбросов		+	+		+
	-рациональное природопользование		+			
11.	*Машиностроение*		+			
12.	*Приборостроение*		+			

Продолжение таблицы В.1

№ п\п	Основные направления научно-технической политики государств-членов ЕАЭС	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
13	*Сельское хозяйство*		+			+
	-селекция и воспроизводство сельскохозяйственных растений и животных					+
	-ветеринария					
	-сельскохозяйственная техника, машины и оборудование;					
	-точное земледелие;					
	-хранение и переработка сельскохозяйственной продукции					+
	повышение урожайности и развитие животноводства);					
14.	*Пищевая промышленность*	+		+	+	+
	-повышение экспортного потенциала продукции				+	
	-улучшение качества продукции				+	
	-модернизацию существующих предприятий				+	
15.	*Космос*		+	+		+
	-геоинформационные системы для эффективного управления водными и земельными ресурсами и борьбы с опустыниванием		+	+		+
16.	*Легкая промышленность*				+	
	-текстильная и швейная				+	
	-кожевенно-меховая				+	
17.	*Транспорт*					+
	-создание международных транспортно-логистических систем					+
	-высокоскоростной транспорт					+
18.	*Туризм*				+	
	-туристическая инфраструктура				+	
19.	*Обеспечение безопасности человека, общества и государства*		+			+
	-противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства					

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИНП РАН)

УДК 339.976
Рег. № НИОКТР АААА-А20-120112390062-1

УТВЕРЖДАЮ
Директора ИНП РАН,
член-корр. РАН
_____ А.А. Широв
19 ноября 2021 г.

ОТЧЕТ
О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ «РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПЕРСПЕКТИВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА В ГОСУДАРСТВАХ – ЧЛЕНАХ ЕАЭС»

по договору на выполнение научно-исследовательской работы для официального использования Евразийской экономической комиссией по теме № Н-07/263 от 30 сентября 2020 г. по теме:

ОЦЕНКА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ В ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ СОЮЗЕ И АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕПОЧЕК ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ВЫПУСКА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА СОЮЗА

(окончательный, этап 3)

Руководитель НИР,
зав. лаб. ИНП РАН,
к.э.н._____ М.С. Гусев

Москва 2021

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР, Директор ИНП РАН, член-корр РАН	подпись, дата	А.А. Широв (общее руководство проектом)
Отв. исполнитель, зав лаб. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	М.С. Гусев (руководство проектом, разделы 1, 2,5)
Исполнители:		
Академик РАН, д.э.н., Научный руководитель ИНП РАН	подпись, дата	Б.Н. Порфирьев (раздел 5)
д.э.н., зам. дир. ИНП РАН	подпись, дата	А.К. Моисеев (раздел 4,5)
Науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	В.В. Потапенко (раздел 2)
Зав лаб. ИНП РАН, д.э.н.	подпись, дата	И.Э. Фролов (раздел 1,3,4)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	Д.М. Ксенофонтов (разделы 2,5)
Главный науч. сотр. ИНП РАН, д.э.н.	подпись, дата	А.Р. Саяпова (раздел 2)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	Ф.А. Некрасов (раздел 1)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	В. Г. Артеменко (раздел 1,3)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	Д.А. Ползиков (раздел 2)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	Е.А. Единак (раздел 4)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	С.В. Милякин (раздел 5)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	Н.А. Ганичев (раздел 3)
Науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	Е.М. Сабельникова (раздел 1)
Лаборант ИНП РАН	подпись, дата	Э.Ю.Аблаев (раздел 1)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	А.С. Терентьева (раздел 2)
Мл. науч. сотр. ИНП РАН	подпись, дата	А.В. Чернецкая (раздел 1)
Зав лаб. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	Д.Р. Белоусов (разделы 1,3)
Ст. науч. сотр. ИНП РАН, к.э.н.	подпись, дата	Е.С. Узякова (раздел 4)
Советник по науке АО «Институт экономических исследований» при Министерстве экономического развития Республики Республика Казахстан, д.э.н.	подпись, дата	Б.Д. Хусаинов (экспертное сопровождение)
Директор Института экономики и бизнеса Российско-армянского университета, д.э.н, проф.	подпись, дата	Э.М. Сандоян (экспертное сопровождение)
Нормоконтроль вед. инж. ИНП РАН	подпись, дата	Казакова О.В. (оформление отчета)

РЕФЕРАТ

Отчет 295 с., 83 Таблицы, 70 Рисунков, 39 источников, 2 прил.

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ, ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ.

Отчет по теме «РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПЕРСПЕКТИВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА В ГОСУДАРСТВАХ – ЧЛЕНАХ ЕАЭС» содержит реферат, введение, 5 глав, заключение, список литературы и 2 приложения.

Первая глава посвящена вопросам формирования методологии научно-технологического прогнозирования в современных российских условиях. Вторая глава посвящена анализу научно-технологической и производственной кооперации на пространстве ЕАЭС в контексте использования потенциала расширения взаимодействия между странами. В третьей главе рассматриваются ограничения, определяющие неполное использование потенциала торгово-экономических связей стран ЕАЭС. В четвертой главе отражены возможные действия по использованию потенциала выпуска и его дальнейшего расширения на основе взаимодействия в научно-технической сфере. В пятой главе рассматриваются количественные характеристики прогноза научно-технологического развития стран ЕАЭС.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ ... 3
СОДЕРЖАНИЕ ... 4
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ ... 6
1 Методология технологического прогнозирования на основе современной практики и имеющегося международного опыта и разработка долгосрочного прогноза научно-технического развития ЕАЭС ... 7
1.1 Общие методологические аспекты разработки долгосрочных прогнозов и логика формирования параметров научно-технологического прогноза ... 7
1.2 Этапы и предметная логика формирования параметров научно-технологического прогноза развития стран ЕАЭС ... 15
1.2.1 Теоретико-методологические подходы и компоненты моделей анализа и прогнозирования потенциального ВВП и "разрыва выпуска" ... 15
1.2.2 Этапы апробации предложенной методологии ... 23
1.2.3 Оценка эффективности затрат на ИиР в странах ЕАЭС ... 29
1.3 О возможной методологии анализа ключевых направлений научно-технологического развития в ЕАЭС ... 42
1.4 Анализ глобальных технологических трендов для стран ЕАЭС ... 52
1.5 О международном опыте проведения научно-технологического форсайта[21] ... 55
1.6 О технологическом ответе на вызовы, стоящие перед странами-участниками ЕАЭС ... 63
2 Анализ международных и региональных кооперационных связей государств – членов ЕАЭС и подготовка предложений по перспективным направлениям формирования региональных цепочек добавленной стоимости с учетом приоритетных направлений научно-технологического развития ЕАЭС и обеспечения практической реализации раскрытого потенциала выпуска ... 71
2.1 Анализ потенциала роста ВВП за счет замещения промежуточного потребления импортной продукции продукцией стран ЕАЭС ... 71
2.2 Анализ эффективности выстраивания цепочек создания добавленной стоимости на пространстве ЕАЭС ... 77
3 Причины неполной реализации имеющегося потенциала выпуска, включая технологические, макроэкономические, институциональные и др. факторы и разработанные предложения по интеграционным и национальным мерам макроэкономической, промышленной, научно-технической политики с целью максимально полной реализации имеющегося потенциала выпуска и его поступательного повышения ... 81
3.1 Факторы неполной реализации потенциала развития ... 81
3.1.1 Изменение внешней среды ... 81
3.1.2 Внутренние негативные долгосрочные тренды ... 86
3.1.3 Структурные факторы ... 89
3.1.4 Национальные приоритеты развития стран-участников ЕАЭС: данные форсайта ИНП РАН ... 96
3.2 Характеристика ограничений для технологического развития стран-участников ЕАЭС (форсайт ИНП РАН) ... 99
3.3 Горизонт технологического планирования стран-членов ЕАЭС ... 101

4. Предложения по интеграционным и национальным мерам макроэкономической, промышленной, научно-технической политики с целью максимально полной реализации имеющегося потенциала выпуска и его поступательного повышения 102
4.1 Общие контуры 102
4.2 Действия по модернизации научно-технологического комплекса 104
4.2.1 Модернизация науки 104
4.2.2 Прорывные проекты 105
4.2.3 Технологическое облагораживание массовых отраслей 109
4.2.4 Развитие новых научных и технологических направлений и инновационных бизнесов, находящихся вне мейнстрима, задающихся государственной технологической политикой 112
4.2.5 Возможности расширения рынка труда и потенциал роста производительности труда в странах ЕАЭС 114
5. Оценка потенциала экономического роста в странах ЕАЭС с учетом макроэкономических и технологических факторов 133
5.1 Эволюция целей социально-экономического развития в странах ЕАЭС 133
5.2 Оценка долгосрочных темпов экономического роста в инерционном сценарии 152
5.3 Оценка возможностей ускорения экономического роста за счет мер бюджетной политики в странах ЕАЭС 153
5.4 Влияние денежно-кредитной политики на экономическое развитие стран ЕАЭС 167
5.5 Денежно-кредитный прогноз по странам ЕАЭС 178
5.6 Трансграничные финансовые потоки в странах ЕАЭС и их воздействие на экономическую динамику 189
5.7 Оценка влияния внешнеторговых эффектов, связанных с ускорением экономического роста отдельных стран ЕАЭС и интенсификацией основных направлений научно-технического развития на темпы экономического роста стран ЕАЭС 223
5.7.1 Оценка влияния межстрановых связей на темпы экономического роста стран ЕАЭС 223
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 233
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 234
Приложение А «Прогноз перспектив развития натрий-ионных АКБ и водородных топливных элементов». 237
Приложение Б «Основные вызовы и технологические ответы на них для государств-членов ЕАЭС» 247

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ЕАЭС – Евразийский экономический союз

ЕС – Европейский союз

ВВП – Валовой Внутренний Продукт

ИиР – Исследования и разработки

ETF - Биржевой инвестиционный фонд (Exchange Traded Fund)

ЗВР – Золотовалютные резервы

п.п. – Процентные пункты

1 Методология технологического прогнозирования на основе современной практики и имеющегося международного опыта и разработка долгосрочного прогноза научно-технического развития ЕАЭС

1.1 Общие методологические аспекты разработки долгосрочных прогнозов и логика формирования параметров научно-технологического прогноза

Анализ опыта разработки прогнозов научно-технологического развития показал, что их главная практическая задача состояла в том, чтобы увязать между собой ключевые тенденции в развитии экономики и используемых в ней технологий с учетом распределения имеющихся ресурсов. Такой прогноз носит, преимущественно, долгосрочный характер. Расширение и обобщение такого анализа позволило бы дополнительно прописать конституирующие компоненты методологии прогнозирования научно-технологического развития.

Известно, что в самом общем понимании методология как учение о методе (совокупности взаимоувязанных методов), общая теория метода, давно стало общепринятым и используется практически всеми исследователями, так или иначе признающими научную традицию рационализма, идущую от основателей науки Нового времени. Тем не менее, необходимо проговорить ряд важных моментов, которые должны пошагово специфицировать особенности предлагаемой методологии прогнозирования.

Авторы статей "Метод", "Методика" и "Методология" в Новой философской энциклопедии фиксируют, что метод предполагает: а) известную последовательность действий в рамках познавательной и практической деятельности, б) эти действия происходят на основе заранее осознаваемого и контролируемого идеального плана (целей), в) способы действия субъекта данной деятельности должны соотноситься с реальной ситуацией, предполагать оценку их эффективности, включать критический анализ и выбор различных

альтернатив действия и пр.[1][1]; а методология является типом "рационально-рефлексивного сознания, направленный на изучение, совершенствование и конструирование методов…"[2][2]. Что касается методики, то в отличие от метода в задачи методики *не входит теоретическое обоснование* полученного результата, она концентрируется на технической стороне и на регламентации действий исследователя.

В рамках советской философской традиции методология науки традиционно включала четыре уровня:

1) философский;
2) общенаучный;
3) конкретно-научный;
4) уровень конкретных методик и техник исследования.

В рамках этой традиции репрезентативным является трактовка А.Л. Никифорова, который обращает внимание на то, что: а) специфические методы той или иной науки детерминированы самим предметом науки, б) специфика методов отдельных наук находит закрепляется как в определенном математическом аппарате, репрезентации/инструментарии исследования, так и техническом оснащении каждой науки — приборах и инструментах, выступающих в качестве средств познания[3][3].

Особую позицию занимают известные российские ученые Новиков А.М. и Новиков Д.А., которые с одной стороны сильно расширяют предмет методологии до учения об организации деятельности[4][4], а, с другой, существенно развивают и конкретизируют понимание методологии, специфицируя материальные, математические, логические, языковые

[1] Словарная статья "Метод" / Новая философская энциклопедия. Ин-т философии РАН. В 4 т. Под ред. В.С. Степина. 2-е изд., испр. и допол. — М.: Мысль, 2010.
https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH754ca34fb34c0d55080a75
[2] Словарная статья "Методология".
https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH01e202fe7b591ef6cabae3e1
[3] Никифоров А.Л. Философия науки: История и методология (учебное пособие). – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. – 280 с.
[4] См. https://www.methodolog.ru/

(терминологические) средства познавательной деятельности в аспектах не только собственно научного исследования, но и проектной деятельности и даже педагогической, игровой и художественной деятельности на основе организационных принципов[5][5].

Методологические требования к научно-техническому, технологическому прогнозированию являются общими и системообразующими для научной прогностики и определяют общие принципы и регулятивы построения конкретных методик прогнозирования. Заметим, что в самом общем виде под объектом научно-технического (технологического) прогнозирования – понимается совокупность относительно самостоятельных научно-технических и технологических процессов (т.е. *тенденций развития*), обладающих некоторой устойчивостью, достаточной для предположения о продолжении их существовании в будущем[6][6]. Поскольку прогнозирование – всегда описание ситуации в будущем, т.е. того чего *еще не существует*, то лучше всегда говорить о *предмете* прогнозирования. В качестве предмета научно-технического (технологического) прогнозирования могут выступать любые автономные научно-технические и технологические тенденции (в т.ч. оказывающие значимое влияние на экономическую динамику), выделяемые субъектом прогнозирования в зависимости от целей и задач прогнозного исследования[7][7].

В идеале в методологии желательно выделять следующие структурные компоненты (методологические конструкты): начало метода как специально организованный набор первичных данных и модельных конструкций и знаний о них; совокупность методологических регулятивов и способов переходов между ними (в частности, методологические категории и принципы), предметную логику развертывания методологии (алгоритм переходов от

[5] См., напр.: Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ. 2007. – 668 с.
[6] Бестужев-Лада И.В. (ред.). Рабочая книга по прогнозированию. М.: Мысль, 1982.
[7] См. напр.: Frolov I.E (2016). Assessment of Russian Aviation Development for Long-Term Prospects with the Regard for Arctic Developing: Reproductive and Technological Aspects / Studies on Russian Economic Development, 2016, 27 (6), pp. 629–637

начальных задач к промежуточным результатам и завершению прогнозных расчетов) и сам тип результата применения завершающего метода.

Заметим, однако, что, если в части формирования прогнозов социально-экономического развития, как у экспертного сообщества, так и у правительственных структур стран ЕАЭС наработан немалый опыт, то включение в прогноз параметров научно-технологического развития представляет собой задачу, которая в полной мере до настоящего времени решена не была.

Не претендуя на то, что представленная в данной работе методология прогнозирования рассматривает вопросы взаимодействия экономики и научно-технологической сферы в целом мы пытались сформировать ее таким образом, чтобы она, с одной стороны, позволяла бы анализировать наиболее важные тенденции в развитии технологий, а, с другой стороны, смогла бы обеспечивать *количественные оценки* влияния фактора научно-технического прогресса (НТП) на экономическую динамику.

В вводной части мы будем рассматривать специфику методологических переходов, необходимых для увязки частных методов в едином методологическом пространстве. Особое внимание будет уделяться способам и приемам преобразования через ряд этапов первичных данных, схем моделирования и предшествующих промежуточных прогнозных результатов в новую, специфически типологизированную форму результатов прогнозирования влияния НТП на экономическое развитие.

Исторически количественная связь между экономической динамикой и техническим прогрессом формализовалась на основе производственных функций, где научно-технический прогресс выступал в роли степенных коэффициентов при факторах труда и капитала, либо как элемент совокупной факторной производительности. Понятно, что в таком представлении достаточно трудно было идентифицировать рост эффективности использования труда или капитала в зависимости от внедрения конкретных технологий. Хотя

инструмент производственных функций может быть успешно использован в целях научно-технологического прогнозирования при условии дополнения его другими инструментами.

В этой связи можно напомнить опыт формирования Комплексной программы научно-технологического прогресса (КП НТП), которая реализовывалась в Советском союзе на принципах анализа достижений фундаментальной и прикладной науки с последующим использованием этой информации для разработки прогноза социально-экономического развития СССР на долгосрочную перспективу. В отличие от плановых расчетов и прогнозов, которыми занимались органы планирования, этот прогноз носил проблемный характер и указывал на фундаментальные ограничения развития экономики, в том числе в области развития науки и технологий.

В современных условиях прогноз научно-технологического развития должен предусматривать этап анализа ключевых направлений развития научных исследований и технологий как в мире, так и на пространстве ЕАЭС.

В соответствии с постановкой задачи (оценка потенциального выпуска с учетом факторов производства, макроэкономических факторов и факторов научно-технологического развития) и предложенной на первом этапе методики, оценка потенциала экономического роста в странах ЕАЭС осуществляется в следующей последовательности (Рисунок 1.1).

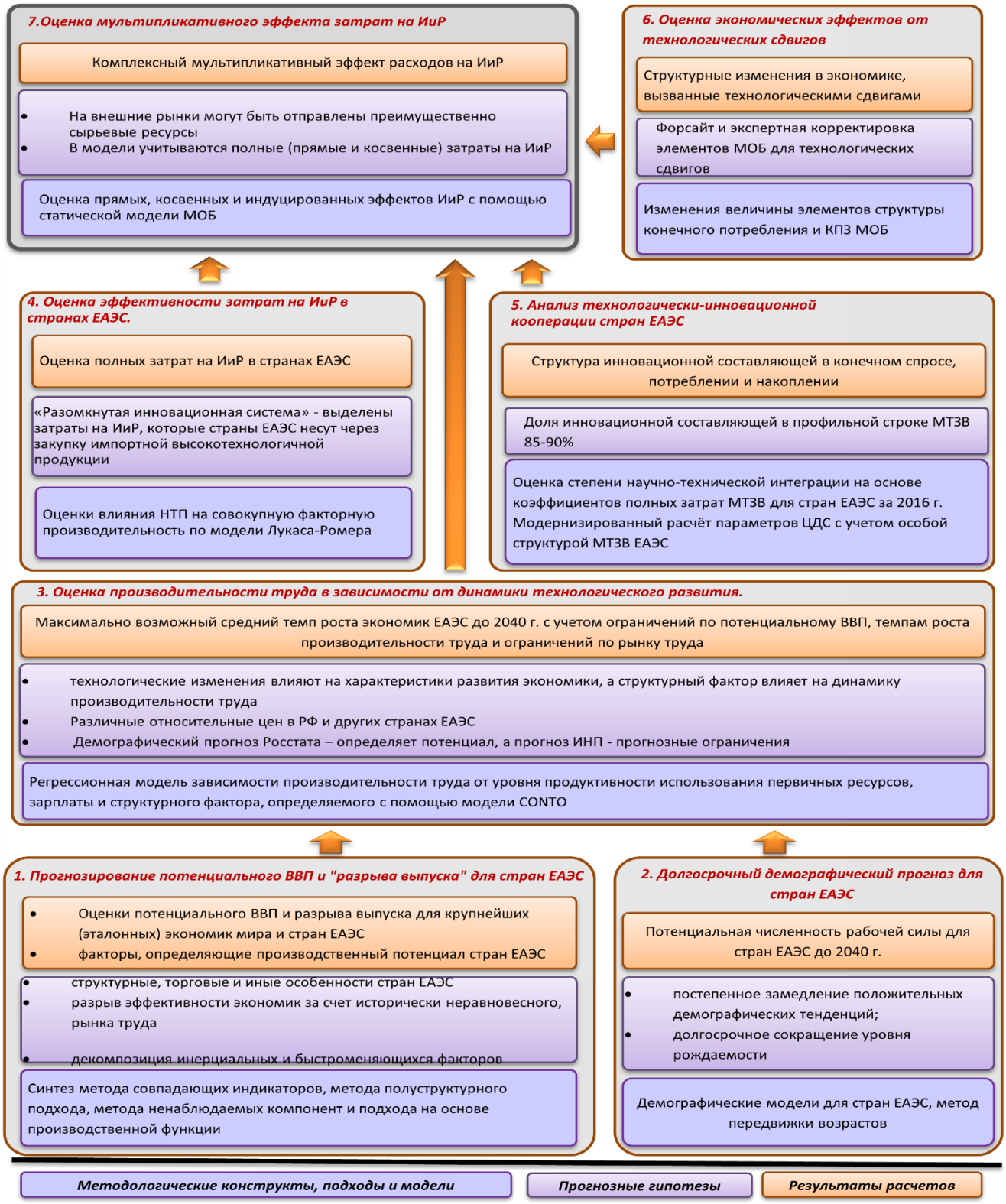


Рисунок 1.1 - Обобщенная схема предметной логики методологии технологического прогнозирования

Общая предлагаемая методология технологического прогнозирования увязывает в единую систему не только передовые международные практики и опыт разработки долгосрочного прогноза научно-технического развития стран ЕАЭС, но за счет использования уникального методологического инструментария ИНП РАН позволяет учитывать в финальном прогнозе структурные сдвиги, возникающие за счет внедрения новых технологий как на уровне отдельных стран ЕАЭС, так и на уровне Союза в целом в рамках межстрановой кооперации.

На первом, ключевом этапе расчетов, задавались рамочные границы возможного экономического роста через оценку "потенциального ВВП" с помощью синтеза трех типов моделей:

1) метода совпадающих и опережающих индикаторов, адаптированного к структурным особенностям национальных экономик ЕАЭС (для краткосрочного прогнозирования);

2) многомерного расширения метода ненаблюдаемых компонент, который позволил более точно оценить разрыва выпуска на среднесрочном горизонте;

3) и подхода на основе производственных функций, который позволил учесть структурные особенности развития экономик ЕАЭС и оценить их производственный потенциал на долгосрочном горизонте планирования.

Применяемая на этом этапе декомпозиция факторов (раздельный учет быстро меняющих и инерционных факторов) позволил повысить качество прогноза и учесть страновые специфики членов ЕАЭС. Результатом расчетов первого этапа стали оценки потенциала инерционного роста для всех экономик стран ЕАЭС в среднесрочной перспективе, а также выявление ключевых производственных факторов, определяющих производственный потенциал стран Союза и используемых на следующих этапах прогноза.

Затем эта модель была дополнена блоком демографических расчетов на базе собственных статистических моделей стран ЕАЭС и метод передвижки

возрастов, с принятием ряда гипотез на основе объективных демографических тенденций. Это позволило получить оценки потенциала изменения численности рабочей силы для стран ЕАЭС до 2040 г., в дальнейшем используемые в модели как прогнозное ограничение.

На третьем этапе расчетов, с использованием полученной величины потенциального ВВП, демографических ограничений, а также выявленных на первом этапе ключевых факторов производственного потенциала, проводилась комплексная оценка потенциального роста производительности труда в странах ЕАЭС, в том числе с учетом структурного фактора, влияние которого оценивалось при помощи модели CONTO. Это позволило получить максимально возможный средний темп роста экономик ЕАЭС до 2040 г., который в сочетании с полученным ранее потенциалом инерционного роста задал четкий прогнозный коридор, в котором будут находиться оценки экономического роста, определяемые в зависимости от разных сценариев технологического развития.

Такие сценарии в свою очередь моделировались через изменение параметров статических моделей МОБ для отдельных стран Союза и межстрановой таблицы «Затраты - Выпуск» (МТЗВ) с учетом оценки полных затрат на ИиР, включающих расходы на импортные технологии (этап 4), выявленного уровня научно-технической кооперации между странами ЕАЭС (этап 5), а также результатов анализа технологических трендов (форсайта), позволившего смоделировать наиболее вероятные технологические сдвиги на прогнозном периоде и учесть их через коррекцию коэффициентов МОБ на страновом и межстрановом уровне (этап 6).

Результатом интеграции блока макроэкономического и технологического прогнозирования, а также статических моделей МОБ на финальном этапе предложенной методологии стала оценка общего мультипликативного эффекта расходов на ИиР в странах ЕАЭС с учетом всего вышеописанного комплекса прогнозных ограничений и объективных тенденций современного этапа глобального НТР.

1.2 Этапы и предметная логика формирования параметров научно-технологического прогноза развития стран ЕАЭС

1.2.1 Теоретико-методологические подходы и компоненты моделей анализа и прогнозирования потенциального ВВП и "разрыва выпуска"

В самом общем виде потенциальный ВВП рассматривается как валовой выпуск макросистемы (в частности, страновой экономики), отражающий её максимально возможный производительный потенциал, исходя из объема ресурсов, доступных для вовлечения в хозяйственный оборот в краткосрочном периоде, т.е. выпуск, ограниченный кривой производственных возможностей[8][8].

Другой подход, сформулированный А. Оукеным, определяет потенциальный макроэкономический выпуск как уровень производства при полной занятости, который не вызывает инфляционного давления, т.е. отклонение фактического выпуска от потенциального должно приводить к соответствующему изменению инфляции, которое необходимо компенсировать смягчением или ужесточением денежно-кредитной политики. Сходное понимание свойственно и сторонникам неоклассической теории, в соответствии с которой потенциальный выпуск - это «...уровень выпуска, который соответствует полностью гибким ценам»[9][9]. При этом в такой экономике все факторы вовлечены в производство, а уровень загрузки мощностей соответствует его "естественному" уровню (порядкам 60-70%). Согласно этой теоретической конструкции, анализ текущего и будущего разрыва выпуска дает возможность контролировать уровень инфляции в экономике, т.е. малые изменения инфляции можно компенсировать смягчением или ужесточением денежно-кредитной

[8] См, напр.: Solow R.M. Technical Progress, Capital Formation, and Economic Growth // The American Economic Review. Vol. 52. № 2. Papers and Proceedings of the Seventy-Fourth Annual Meeting of the American Economic Association (May, 1962). P. 76-86.

[9] Romer D. Advanced Macroeconomics. 4-th edition. The Mc. Graw-Hill Companies, Inc. 540 p. P. 259.

политики путем воздействия через трансмиссионные механизмы на совокупный спрос[10][10].

Заметим, что Банком России оценка разрыва выпуска используется в краткосрочных и среднесрочных прогнозных моделях[11][11]. ВВП декомпозируется на два ненаблюдаемых компонента – тренд («потенциальный ВВП») и отклонение («разрыв выпуска»), последнее может быть связано с действием факторов экономической конъюнктуры, экономической политики и шоков внеэкономического характера. Указанная декомпозиция является важным основанием для определения так называемой нейтральной (не сдерживающей экономический рост и не ведущей к инфляции) ключевой ставки Банка России. Однако, такая модель неявно предполагает краткосрочный рост ВВП и наличие внешней конъюнктуры, влияющей на отклонения от тренда, например, изменение мировых цен на нефть, которые формируется вне нашей национальной экономики. По сути, ЦБ РФ использует методологию прогнозирования ВВП РФ, адаптированную только для целей инфляционного таргетирования.

Однако, потенциальный выпуск (как несуществующий) нельзя измерить, поэтому используются различные методы его косвенной оценки. Они подразделяются на три группы: структурные методы, одномерные фильтры и многомерные фильтры. К структурным методам относятся подходы на основе анализа производственной функции, подходы на основе построения моделей общего динамического стохастического равновесия, а также подходы с использованием структурных векторных авторегрессионных моделей (декомпозиция Бланшара и Куа).

Среди одномерных фильтров выделяют фильтр Ходрика-Пресскота, фильтр Калмана и полосовые фильтры. Многомерные фильтры являются расширением одномерных фильтров, за счет включения в них

[10] Белоусов Д.Р. и др. О модели потенциального ВВП и разрыва выпуска для российской экономики // Проблемы прогнозирования. 2020. № 2. С. 60.
[11] Центральный Банк Российской Федерации. (2013). Доклад о денежно-кредитной политике, №1, январь 2013 г. https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/7857/2013_01_ddcp.pdf

дополнительных уравнений, таких как уравнение долгосрочной зависимости инфляции и безработицы (кривая Филлипса) или уравнение зависимости темпов роста ВВП и темпов роста безработицы (закон Оукена). Существующее же разнообразие методов их оценки зачастую дает противоречивые результаты, что провоцирует многочисленные попытки улучшить качество разрабатываемых моделей[12][12].

Методология счета потенциального ВВП, принятая в ИНП РАН, иная: ненаблюдаемый параметр вычисляется по производственной функции, параметры которой оцениваются на предыдущем периоде в зависимости от эластичности от факторов. Далее потенциальный ВВП сравнивается с реальным и находится разрыв. После этого невидимый параметр дополнительно декомпозируется на два: *тренд* и *отклонение*, которое должно объясняться конъюнктурой, влиянием экономической политики и шоков внеэкономического характера (см. таблицу 1.1).

Одной из основных проблем применения общепринятых моделей потенциального ВВП является игнорирование различных структурных характеристик стран ЕАЭС, которые существенны в оценках потенциала экономического роста. Это приводит к снижению качества макроэкономических прогнозов, выполненных по этой методологии, на средне- и долгосрочную перспективу, и, следовательно, к неадекватному использованию инструментов монетарной политики.

Отличительной особенностью методологии, предлагаемой ИНП РАН, является то, что потенциальным ВВП является такой объем ВВП (или соответственно выпуска), для увеличения которого характерны опережающий ввод основных фондов или привлечение дополнительных трудовых ресурсов, что представляется с точки зрения предпринимателей более экономически целесообразным, нежели сверхнормативное использование существующих ресурсов.

[12] Подробнее см. Белоусов Д.Р. и др. О модели потенциального ВВП и разрыва выпуска для российской экономики // Проблемы прогнозирования. 2020. № 2. С. 60-71.

Таблица 1.1 - Свод основных методологических конструктов и принятых прогнозных гипотез

Методы, модели и конституирующие компоненты методологии прогнозирования макропараметров потенциального ВВП и оценок "разрыва выпуска"	Специфицирующие особенности методологии прогнозирования макропараметров потенциального ВВП и оценок "разрыва выпуска"	Целеполагание, предпрогнозные тренды и прогнозные гипотезы, допущения
В ЕЭК используется Интегрированная система моделей, разработанная совместно с Евразийским банком развития. Модель выполнена в парадигме неокейнсианской школы и является полуструктурной моделью, реализованной в разрывах монетарной и фискальной трансмиссии. Для определения потенциальных уровней переменных используется фильтр Калмана. В методологии ИНП РАН для разложения фактических данных на потенциальный уровень и разрыв все страны используют *многомерный фильтр Калмана*, а в модельных расчетах применяется *динамическая кривая равновесия* на товарном рынке. Общей проблемой таких методов является зависимость от параметров, произвольно выбираемых исследователем (например, параметр чувствительности λ для HP-фильтра, начальные значения для метода ненаблюдаемых компонент) и неустойчивость на концах выборок (высокая чувствительность к добавлению новых данных).	Оценки потенциального уровня ВВП для каждой страны ЕАЭС определяется в зависимости от набора специфичных для стран переменных. Например, для РФ - потенциальный ВВП определяется исходя из тренда роста реальной цены на нефть и тренда роста реальной цены на нефть в стационарном состоянии, а разрыв выпуска учитывает разрыв краткосрочной процентной ставки по рублёвым активам, разрыв спреда по долгосрочным и краткосрочным процентным ставкам, разрыв реального обменного курса пары руб./долл., разрыв реальной цены на нефть, разрыв эффективного зарубежного спроса, циклическую компоненту дефицита государственного бюджета как долю ВВП, а также шок спроса. Для белорусской экономики – это положение дел в странах, которые являются основными торговыми партнерами. Для Республики Казахстан и Российской Федерации – это динамика цен на нефть. Для Республики Армения – динамика входящих денежных платежей от трудовых мигрантов. Для Кыргызской Республики - динамика входящих денежных платежей от трудовых мигрантов и цена на золото. Также, важную роль играет работа каналов монетарной трансмиссии, отличающаяся от одной страны к другой.	В стандартных моделях обнаружение увеличения разрыва выпуска, приводящего к росту инфляции, что интерпретируется как недопустимое при политике инфляционного таргетирования, что, в конечном счете, приводит к консервации текущей экономической динамики. В рамках инновационных сценариев развития требуется закладывать прогнозные гипотезы стимулирующей политики правительств, способных изменить фактический объем выпуска в сторону Значения нормы выбытия основного на прогнозном периоде соответствуют средним фактическим значениям в 2010-2019 гг. Инвестиции в текущем периоде определялись как произведение ВВП на долю инвестиций в ВВП, неизменной на всем прогнозом периоде. В качестве прогнозной гипотезы в модель также закладывались ежегодный рост мировых цен на нефть на 2% (с $40/барр. в 2020 г. до $72/барр. в 2050 г.), а также рост совокупной факторной производительности для всех стран ЕАЭС в размере 0,5% в год.

Это позволяет получить более качественные оценки долгосрочных эффектов реализации научно-технологического потенциала стран ЕАЭС. Такая методология оценки потенциального ВВП включает в себя влияние технологических факторов как экзогенных параметров и учитывает:

1) структурные, торговые и иные особенности стран ЕАЭС (например, доминирования энергетического сектора в экспорте для РФ,

и фактор зависимости от денежных переводов армянской и кыргызской экономик);

2) разрыв эффективности экономик, возникающий за счет исторически неравновесного, со значительным «запасом неэффективности» рынка труда, исторически сложившегося в силу реализации государством социальных обязательств, негибкости институтов, консервирующего неэффективность притока сырьевой ренты;

3) раздельно инерциионные и быстроменяющиеся факторы, и содержательно интерпретировать результаты расчетов потенциального ВВП на основе такой факторной декомпозиции;

4) ограничиваться горизонтом, обеспечивающим сохранение качества прогноза.

Основой для декомпозиции факторов, обеспечивающих повышение качества прогноза и учет страновых специфик членов ЕАЭС, является раздельный учет инерционных факторов (динамика запасов, факторов производства) и быстроизменяющихся факторов конъюнктурного характера – условий торговли, делового цикла и шоков внутреннего спроса. При этом в основу методологии прогнозирования заложен синтез кратко-, средне- и долгосрочных методов экономического прогнозирования.

Для целей краткосрочного (менее года) прогнозирования использовался метод совпадающих и опережающих индикаторов, адаптированный к структурным особенностям национальных экономик с учетом доступности оперативных показателей.

В качестве основного метода оценки разрыва выпуска на среднесрочном горизонте было использовано многомерное расширение метода ненаблюдаемых компонент. Этот полуструктурный метод в отличие от методов одномерной фильтрации и построения совпадающих (опережающих) индикаторов позволяет учесть набор ключевых экономических взаимосвязей, а в отличие от структурных моделей – не требует наложения жестких предпосылок на структуру экономики

и большого разнообразия данных низкой частоты. Данный метод позволил построить методику оценки факторов, влияющих на полноту использования потенциала выпуска.

Для оценок потенциала выпуска на долгосрочную перспективу использовался подход на основе производственной функции, в полной мере позволяющий учесть структурные особенности развития экономик ЕАЭС в оценке их производственного потенциала, а также обеспечивающий стабильность оценок потенциала на длинных горизонтах (10 лет и более).

Таким образом, в методологии счета потенциального ВВП, принятой в ИНП РАН, использовался синтез трех прогнозных подходов и моделей: метода совпадающих индикаторов, метода полуструктурного подхода ненаблюдаемых компонент и подхода на основе производственной функции. Результатом предложенной методологии моделирования долгосрочных темпов экономического роста стран ЕАЭС стала оценка потенциала экономического роста, состоящая из четырех этапов.

На *первом этапе* производилась оценка потенциальных темпов экономического роста в долгосрочной перспективе в инерционном сценарии. Поскольку такой сценарий не предполагает существенных структурных и технологических изменений, для оценки траектории экономического роста в данном случае был использован инструментарий производственной функции. Оценка долгосрочных темпов экономического роста в *инерционном сценарии* развития осуществлялась на основе модифицированной производственной функции Кобба-Дугласа с постоянной отдачей от масштаба.

Прогноз численности занятых в экономике рассчитывался как произведение следующих показателей: численность населения, доля населения в трудоспособном возрасте (15-65 лет), уровень экономической активности трудоспособного населения и уровень безработицы среди рабочей силы. Значения численности населения и доли населения в трудоспособном возрасте на прогнозном периоде соответствуют

демографическому прогнозу Мирового Банка. Для Российской Федерации этот прогноз был скорректирован с учетом увеличения численности населения за счет присоединения Крыма. В качестве прогнозной гипотезы для инерционного сценария предполагалось, что доля экономически активного населения среди населения в трудоспособном возрасте буде ежегодно увеличиваться на 0,005 до достижения уровня в 0,8, после чего уровень экономической активности на прогнозном периоде не меняется.

Расчет капитала для производственной функции был сделан на основе правила накопления капитала: запас капитала в текущем году равен запасу капитала предшествующего года, скорректированному на уровень амортизации и объем инвестиций.

Выделение внешнеторговой составляющей осуществлялось в соответствии с подходом, описанным в работе Синельникова[13][13].

Предполагалось также, что вклад конъюнктурной составляющей в экономический рост стран ЕАЭС на прогнозном периоде (за исключением 2020 г.) будет равен 0, что соответствует среднему значению конъюнктурной составляющей в 2001-2019 гг. Таким образом, в инерционном сценарии фактически выполнялся трендовый прогноз.

Кроме того, инерционный сценарий развития предполагает сохранение на прогнозном периоде структуры экономик ЕАЭС в условиях практически нулевого вклада внешнеэкономической конъюнктуры в экономический рост. Вклад технологического прогресса в экономический рост в инерционном сценарии также будет заметно ниже, чем в среднем за 2000-2019 гг., то есть инерционный сценарий предполагает, что при сохранении существующей структуры экономик ЕАЭС и текущих объемов внутренних затрат на исследования и разработки и инвестиций в человеческий капитал, вклад технологического прогресса в темпы экономического роста будет минимальным.

[13] Синельников–Мурылев С., Дробышевский С К. М., Алексеев М. Декомпозиция темпов роста ВВП России // Научные труды. 2015. №. 167Р.

На *втором этапе* на основе макроструктурной межотраслевой модели строился инерционный прогноз развития экономики (использовалась модель CONTO, позволяющая учитывать структурные компоненты и сдвиги). Задача этого прогноза раскрыть формирование и влияние на экономический рост структурных, технологических, производственных, финансовых и иных факторов роста. При этом темпы экономического роста в данном сценарии соответствовали оценкам потенциальных темпов роста в долгосрочной перспективе, которые были получены на первом этапе.

Применение макроструктурной межотраслевой модели на данном этапе позволило согласовать показатели макроэкономической динамики и отраслевой структуры экономики на всем прогнозном периоде. Расчет производится в модели CONTO на основе итеративных процедур путем решения модифицированной статической модели межотраслевого баланса.

Наличие таблиц «затраты-выпуск» для всех стран ЕАЭС позволило решить задачу формирования как индивидуальных, так и интегрированных моделей. При этом для выполнения макроструктурного прогноза по инерционному варианту в модель были заложены ряд дополнительных гипотез и сценарных условий[14].

В качестве прогнозной гипотезы относительно финансовой политики стран ЕАЭС было принято предположение о дальнейшем наращивании госдолга с целью финансирования технологической модернизации.

На *третьем этапе* строится макроструктурный прогноз развития экономики, соответствующий сценарию максимально достижимых темпов роста с учетом задействования структурных, технологических, финансовых,

[14] В частности: 1) переход к бездефицитному бюджету; 2) неизменность нормы накопления; 3) сохранение конкурентоспособности на внешних рынках при отсутствии новых конкурентных преимуществ, то есть динамика экспорта определяется темпами роста мировой экономики; 4) переход к сбалансированному платежному балансу по текущему и финансовому счетам. 5) фиксация уровня долга экономических агентов. Государство, население и бизнес не наращивают уровень задолженности относительно существующего; 6) сохранение умеренно жесткой денежно-кредитной политики. Процентные ставки Центральных Банков превышают инфляцию на 2 п.п.; 7) инерционность изменения структуры потребительского спроса; 8) отсутствуют сдвиги в отраслевой и видовой структуре инвестиций. Предполагалось также, что структура потребления домашних хозяйств меняется в соответствии с динамикой подушевого дохода (сокращение доли продовольственных товаров, рост доли услуг и товаров длительного пользования).

производственных и иных факторов экономического роста. Действие данных факторов накладывалось на расчеты по инерционному сценарию при соблюдении ряда дополнительных гипотез[15].

На *четвертом этапе* проводилось сопоставление двух вариантов макроструктурного прогноза – варианта инерционного развития и варианта достижения максимально возможных темпов экономического роста за счет задействования структурных, технологических, финансовых, производственных и иных факторов экономического роста.

1.2.2 Этапы апробации предложенной методологии

Первичная апробация и пробные расчеты были проведены на имеющейся базе данных по крупнейшим экономикам мира (США, ЕС и Япония). С помощью синтеза трех типов прогнозных моделей роста потенциального ВВП (*см. выше*), учитывающих темпы инфляции, безработицы, динамики частного кредитования («финансово нейтральное» оценивание), а также с использованием многомерного фильтра Калмана были получены оценки потенциального ВВП и разрыва выпуска для крупнейших экономик мира (США, ЕС, Япония) и стран ЕАЭС (Российская Федерация, Республика Казахстан и Республика Беларусь).

Дополнительно была проведена апробация на экономиках ЕАЭС с учетом факторов, влияющих на полноту использования потенциала выпуска. Спецификация общей схемы в подходе ненаблюдаемых компонент была модифицирована, согласно уточненным структурным особенностям отдельных экономик с учетом факторов, влияющих на полноту

[15] В частности: 1) повышение загрузки производственных мощностей до уровней, соответствующих “нормальному” для каждой отрасли уровню загрузки; 2) проведение политики активного перераспределения накопленных в экономике финансовых ресурсов в пользу финансирования инвестиций в основной капитал; 3) повышение нормы накопления на 25-50% от текущего уровня; 4) изменение видовой и отраслевой структуры производства в пользу наукоемких видов деятельности; 5) технологическая трансформация экономики. Рост доли затрат на продукцию наукоемких отраслей и отраслей, связанных с формированием человеческого капитала. Цифровизация. Повышение затрат на исследования и разработки; 6) снижение процентных ставок центральных (национальных) банков до уровня инфляции; 7) наращивание задолженности по внутренним кредитам бизнеса и населения. Достижение монетизации экономики к 2040 г в 100% от ВВП; 8) переход к бюджетному дефициту до 3% ВВП ежегодно, наращивание государственного долга и расходов бюджета; 9) ускорение потребления домохозяйств за счет наращивания кредитов и роста социальных трансфертов из бюджета; 10) снижение зависимости от импорта после прохождения этапа модернизации производственного потенциала; 11) ускорение экспорта относительно темпов роста мировой экономики за счет повышения конкурентоспособности и увеличения производственных мощностей.

использования потенциала выпуска. Далее было проведено сравнение результатов оценивания модели потенциального выпуска и разрыва выпуска для государств-членов ЕАЭС. В ходе исследования использовались временные ряды (годовые данные за период с 1995 по 2019 г.). Предложенная методология также позволяет при условии актуализации базы данных получить уточненные и актуализированные оценки разрыва выпуска с учетом пандемии COVID-19 в 2020 г.

Интерпретация полученных промежуточных результатов позволила количественно оценить *ключевые факторы*, определяющие производственный потенциал экономики и перейти к стадии определения базовых данных для уточненного прогноза, учитывающего, в том числе и научно-техническую компоненту.

К основным факторам, определяющим производственный потенциал экономики, относятся основной капитал, трудовые ресурсы и научно-технический прогресс. Именно эти факторы в решающей мере определяют потенциальный валовой продукт экономики - максимально возможный объем конечной продукции, который может быть произведен, исходя из объема доступных ресурсов, который может быть вовлечен в хозяйственный оборот в краткосрочной перспективе.

Следует отметить, что статистически наблюдаемыми показателями величины основных фондов являются оценки их полной учетной или остаточной балансовой стоимости, которые не вполне соответствуют динамике производственных мощностей, поскольку уже амортизированные фонды могут оставаться пригодными для использования или, напротив, числящиеся на балансе могут оказаться морально устаревшими и неконкурентоспособными. В качестве дополнительного показателя, характеризующего состояние основного капитала, может использоваться сумма вводов производственных фондов или инвестиций за 20-летний период, которые представляют собой наиболее новые и, соответственно, наиболее конкурентоспособные мощности. Соотношение объемов валового

выпуска с расчетным объемом производственного капитала использовалось в качестве *индикатора* загрузки мощностей.

Вместе с тем, помимо оценки уровня загрузки мощностей, характеризующего величину существующего в экономике ресурса свободных мощностей, в методологии учитывалась и степень износа основных фондов[16].

При оценке потенциала роста с точки зрения основных фондов, принималась гипотеза о том, что предельный уровень загрузки мощностей в РФ соответствует текущему уровню загрузки мощностей в развитых странах. При этом резерв незагруженных мощностей корректировался исходя из степени износа. Кроме того, в расчете предполагается переход к норме накопления, присущей развитым странам.

Таким образом, в методологии были введены индикаторы, позволяющие достаточно адекватно оценить объем основного капитала и инвестиций без расчета непосредственной мощности основных фондов – отношение накопленных инвестиций в основной капитал за вычетом амортизации на величину вновь введенных фондов. Оценка потенциала инерционного роста стран ЕАЭС (ограниченного текущим уровнем загрузки производственных фондов) показала, что наибольший потенциал такого роста есть в Республике Армения и Кыргызской республике (см. таблицу 1.2).

Таблица 1.2 - Потенциал инерционного роста в среднесрочной перспективе

Страны	Результаты апробации
РФ	около 2,5-3% в год
Республика Беларусь	около 2,5-3% в год
Республика Казахстан	около 3-3,5% в год
Республики Армения	около 5-5,5% в год
Кыргызская Республики	около 4-4,5% в год

На следующем этапе был построен долгосрочный демографический прогноз для стран ЕАЭС. Методология оценки численности населения

[16] Методология ИНП учитывает неоднородность обновления по разным отраслям. Сделанные на ее основе расчёты показали, что в российской экономике норма накопления в 2009-2019 гг. находилась практически на неизменном уровне около 21%.

и потенциальной численности рабочей силы для стран ЕАЭС базируется на методе передвижки возрастов (см. таблицу 1.3).

Таблица 1.3 - Свод основных методологических конструктов и принятых прогнозных гипотез

Методы, модели и конституирующие компоненты методологии прогнозирования численности населения и потенциальной численности рабочей силы	Специфицирующие особенности методологии прогнозирования численности населения и потенциальной численности рабочей силы	Целеполагание, предпрогнозные тренды и прогнозные гипотезы, допущения
Для построения базового прогноза использовался специальный прогнозный инструментарий – демографические модели для стран ЕАЭС. При построении прогноза трудовых ресурсов потенциальная численность рабочей силы определялась как произведение прогнозируемой численности населения по пятилетним половозрастным группам и соответствующих этим группам уровням участия в рабочей силе (экономической активности) за последний доступный отчетный период. В качестве исходных данных в методе передвижки возрастов использовались следующие переменные: численность населения в разрезе половозрастных групп в базовом году; сценарии рождаемости (возрастные коэффициенты рождаемости за каждый год прогнозного периода); сценарии смертности (половозрастные коэффициенты смертности за каждый год прогнозного периода); сценарии миграции (значения миграционного прироста по половозрастным группам за каждый год прогнозного периода).	В ходе построения прогноза в качестве базового выступал 2020 г., а прогноз строился на период до 2040 г. При этом рассматривался один сценарий – базовый, предполагающий прогнозную гипотезу о продолжении, в некоторых случаях с постепенным замедлением, наблюдаемых положительных демографических тенденций или постепенный перелом отрицательных. Дополнительно, рассматриваемый сценарий предполагает постепенное, но долгосрочное сокращение уровня рождаемости в тех странах, где он до сих пор относительно высок. В качестве основной характеристики сценария рождаемости используется суммарный коэффициент рождаемости, сценария смертности – ожидаемая продолжительность жизни при рождении, сценария миграции – чистый миграционный прирост в течение заданного периода.	В качестве прогнозных гипотез, например, предполагается сохранение в Республике Беларусь и РФ наблюдающегося в течение многих лет положительного миграционного прироста вследствие относительно высокой миграционной привлекательности этих стран, продолжение снижения уровня смертности в странах ЕАЭС.

Результаты прогнозирования численности рабочей силы стран ЕАЭС в долгосрочном периоде приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Потенциальная численность рабочей силы, млн чел.

		2020	2030	2040	Темп роста в 2040/20, %
Базовый сценарий	Республика Армения	1,3	1,3	1,3	100,2
	Республика Беларусь	5,0	4,6	4,4	87,2
	Республика Казахстан	9,0	9,4	10,6	118,3
	Кыргызская Республика	2,6	3,0	3,6	137,0
	Российская Федерация	74,3	69,5	66,3	89,2

Источник: расчеты ИНП РАН (содержатся в файлах приведенной в приложении папки «Демографическая модель для стран ЕАЭС»)

На этом этапе проводилась оценка производительности труда в зависимости от динамики технологического развития. В качестве показателя, использованного для измерения технологического уровня производства, в методологии было взято соотношение динамики производительности труда и продуктивности использования первичных ресурсов[17]. Последний показатель является величиной обратной материалоемкости по первичным ресурсам и отражает динамику стоимости, добавленной обработкой[18][14]. Чем меньше доля первичных ресурсов в промежуточном потреблении, тем выше технологическое развитие страны и больше производительность. Величина продуктивности использования первичных ресурсов рассчитана с использованием данных межотраслевых балансов ИНП РАН за 1980-2017 гг.

Прогнозные оценки валового выпуска были рассчитаны с использованием динамической межотраслевой модели CONTO, которая позволяет учитывать структурные сдвиги при подсчете валового выпуска[19][15].

Прогнозные характеристики продуктивности были сформированы в соответствии с принципом экономических и технологических аналогий, на основе динамики продуктивности использования первичных ресурсов в соответствующих видах деятельности японской экономики для того периода ее развития, который соответствует современному и будущему технологическому развитию экономики Российской Федерации.

Базовые методические принципы и конструкты, а также принятые при разработке методологии гипотезы сгруппированы в таблице 1.5.

---

[17] В состав первичных ресурсов включена продукция следующих видов деятельности: 1. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, 2. Рыболовство и рыбоводство, 3. Добыча полезных ископаемых, 4. Обработка древесины и производство изделий из дерева, 5. Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов, 6. Химическое производство, 7. Производство прочих неметаллических минеральных продуктов, 8. Металлургическое производство, 9. Производство электроэнергии, газа и воды.

[18] *Узяков М.Н.* Эффективность использования первичных ресурсов как индикатор технологического развития: ретроспективный анализ и прогноз // Проблемы прогнозирования. 2011. № 2. С. 3-18.

[19] Более подробно см. http://macroforecast.ru/

Таблица 1.5 - Свод основных методологических конструктов и принятых прогнозных гипотез

Методы, модели и конституирующие компоненты методологии прогнозирования динамики производительности труда и продуктивности использования первичных ресурсов	Специфицирующие особенности методологии прогнозирования численности динамики производительности труда и продуктивности использования первичных ресурсов	Целеполагание, предпрогнозные тренды и прогнозные гипотезы, допущения
Уровень и динамика производительности труда определялись в зависимости от уровня продуктивности использования первичных ресурсов, уровня и динамики заработной платы и от структурного фактора роста экономики (повышение доли машиностроительных и нефтехимических, и других обрабатывающих производств, и снижение доли сельского хозяйства, оптовой и розничной торговли). Через регрессионные уравнения моделировалась динамика производительности труда от динамики инвестиций и динамики заработной на периоде 2010-2019 гг. Прогнозные оценки независимых переменных зафиксированы на уровне среднегодового роста в 2010-2019 гг.	1. Было принято предположение о том, что технологические изменения влияют на динамические и структурные характеристики развития экономики, и структурный фактор оказывает значительное влияние на динамику производительности труда. Потенциал и направление воздействия фактора структурных сдвигов зависит от соотношения отраслевой производительности труда и изменения структуры производства (валовых выпусков). 2. Учитывалось, что структура относительных цен в РФ (и союзных государствах) и за рубежом значительно отличаются, что обуславливает недооцененность выпуска и труда во многих секторах сферы услуг и приводит к отраслевым диспропорциям в уровне производительности труда. 3.Прогноз Росстата, допускающий некоторый рост численности трудоспособного населения, использовался для оценки потенциала роста. В свою очередь, прогнозы ИНП РАН накладывали ограничение, демонстрируя, что долгосрочные тенденции ограниченности предложения труда не преодолимы	1. В качестве прогнозной гипотезы в модель было заложено ограничение, накладываемое на РФ сырьевой ориентацией экономики, которая означает относительно низкие возможности увеличения производительности труда в силу ресурсных ограничений роста производства. 2. Была принята гипотеза о том, что структурный фактор может добавить к росту производительности труда в союзных государствах не более, чем 0,2-0,4 п.п. 3. Было принято предположение, что в Кыргызской Республике и Республике Армения ситуация гораздо более благоприятная – при среднегодовых темпах роста заработной платы и инвестиций в основной капитал, сложившихся в 2010-2019 гг., а в перспективе до 2040 г., рост производительности труда будет достаточен для компенсации перетока занятых в экономике других стран.

Моделирование динамики рынка труда в Российской Федерации и странах ЕАЭС показало, что снижение численности занятого населения в Российской Федерации допускает весьма ограниченные возможности по росту предложения труда.

Прогнозные оценки Росстата в данном случае используются для оценки потенциала роста: среднегодовой прирост численности занятых в высоком варианте не превысит 0,4% в 2020-2040 гг., в среднем варианте – не превысит 0,3%; как правило, в расчетах рассматривается средний вариант. Прогнозы ИНП РАН демонстрируют, что как бы ни формировались демографические

характеристики в среднесрочной перспективе, долгосрочные тенденции ограниченности предложения труда преодолеть вряд ли представляется возможным, а это означает, в частности, что нет альтернатив росту производительности труда.

По итогам факторного анализа и моделирования производительности труда были получены следующие значения максимально возможного среднего темпа роста экономик стран ЕАЭС с учетом ограничений по темпам роста производительности труда и полученной оценки роста числа занятого населения (см. таблицу 1.6).

Таблица 1.6 - Максимально возможные средние темпы роста экономик ЕАЭС с учетом ограничений по темпам роста производительности труда и росту числа занятого населения (включая миграцию), %

Страна	Максимально возможный среднегодовой темп роста до 2040 г.
Республика Армения	7,5
Республика Беларусь	2,3
Республика Казахстан	6,1
Кыргызская Республика	6,5
Российская Федерация	4,6

Причины неполной реализации производственного потенциала связаны с недостатком структурных и технологических изменений в экономике, обеспечивающих повышение эффективности использования задействованных ресурсов.

1.2.3 Оценка эффективности затрат на ИиР в странах ЕАЭС

1.2.3.1 Оценка влияния фактора научно-технологического развития на совокупную факторную производительность

Одним из главных условий функционирования экономики стран ЕАЭС, определяющих как предпрогнозные тенденции, так и сценарные условия прогнозирования вклада расходов на ИиР в эффективность

функционирования экономики стран ЕАЭС, является «разомкнутая инновационная система», в рамках которой расходы на ИиР коммерциализируются в массовую высокотехнологичную продукцию в основном в странах - технологических лидерах и, в конце концов, оказываются в странах ЕАЭС в качестве импорта потребительской продукции и оборудования. Этим обусловлена относительно низкая эффективность ИиР на фоне достаточно высоких удельных затрат на них в ВВП. Низкая эффективность и экономическая отдача от ИиР является одним из ключевых условий функционирования стран ЕАЭС на протяжении всего прогнозного периода.

Одним из главных элементов, определяющих потенциал экономического развития стран ЕАЭС, является факторная производительность. Оценки влияния НТП на совокупную факторную производительность осуществлялась в рамках теоретических концепций (модели Лукаса-Ромера), согласно которой фактор НТП непосредственным образом оказывает воздействие на экономический рост, а инновационная деятельность позволяет расширить потенциал роста экономики даже в условиях действия ограничений роста по труду и капиталу.

В рамках разработанной методологии с учетом выделенных выше особенностей и условий функционирования экономики стран ЕАЭС пришлось доработать набор индикаторов, которые отражают связь затрат на ИиР и параметров структурных сдвигов и экономической динамики и учесть зависимость стран ЕАЭС от результатов ИиР, содержащихся как в импортируемых товарах, так и в закупаемых за рубежом технологиях (см. таблицу 1.7).

Применение методики показало, что дополнительные затраты на ИиР стран ЕАЭС, содержащиеся в импортируемых товарах (с учетом выплат нерезидентам непосредственно за услуги проведения ИиР и за использование прав на объекты интеллектуальной собственности), составили в 2019 г. 1%

к суммарному ВВП стран ЕАЭС[20][16]. В свою очередь, совокупные затраты на ИиР в странах ЕАЭС с учетом затрат на ИиР, содержащихся в импорте товаров и услуг, составили в 2019 г. 1,9% ВВП, при этом больше половины полных затрат на ИиР приходится на импортную составляющую.

Таблица 1.7 - Свод основных методологических конструктов и принятых прогнозных гипотез

Методы, модели и конституирующие компоненты методологии оценки эффективности затрат на ИиР в странах ЕАЭС	Специфицирующие особенности методологии оценки эффективности затрат на НИКОР в странах ЕАЭС	Целеполагание, гипотезы и допущения
Модель Лукаса-Ромера: - технологическое развитие рассматривается аналогично эффекту роста дохода от масштабов производства, но НТП является побочным эффектом аккумуляции не всего капитала, а "человеческого капитала" (h). На микроуровне – h(t) означает "индивидуальный человеческий капитал", а на макроуровне – "совокупный человеческий капитал". По сути h(t) представляет собой личные затраты работников, потраченные на получение профессионального образования, а также инвестиционные расходы фирм на подготовку и переподготовку наемного персонала для конкретных рабочих мест. Предполагается, что наемный работник определенную часть рабочего времени (1-u(t)) тратит на расширенное воспроизводство своего "человеческого капитала". - почасовая заработная плата рабочего с более высокой квалификацией будет пропорционально выше заработной плате рабочего с меньшей квалификацией, индивиды рассчитывают возможный прирост дохода от вложений в свой "человеческий капитал" и определяют, какую долю времени (1-u(t)) потратить на повышение своих профессиональных навыков. Из этой гипотезы исходят и другие теории, которые связывают технологический рост с понятием "человеческого капитала" и рассматривают его как частное благо, которое эффективно воспроизводится на рынке.	1. Важным методологическим допущением, ограничивающим возможности объективной оценки технологического уровня развития стран ЕАЭС, является тот факт, что все сравнения и расчёты эффективности расходов на ИиР происходят не в национальных валютах, а в долларах США по ППС. 2. Помимо прямых затрат на ИиР в методологии отдельно выделялись косвенные затраты на ИиР, которые страны ЕАЭС несут через закупку импортной высокотехнологичной продукции. Такие затраты оценивались через произведение импортных потоков стран ЕАЭС по видам деятельности на отношение затрат на ИиР к выпуску по видам деятельности в базовой стране. В качестве источника данных по импорту товаров в отраслевом разрезе использовалась база данных внешней торговли ОЭСР. В качестве источника данных по импорту услуг использовалась база данных по торговле услугами UNCTAD. 3.Доли затрат на ИиР в валовом выпуске по видам экономической деятельности эталонной страны были получены путем усреднения отношения затрат на ИиР к выпуску по отдельным отраслям за период 2010-2016 гг. в странах с наибольшим уровнем технологического развития (ФРГ, Япония, Южная Корея и США).	Допущением модели Лукаса-Ромера в прогнозном периоде является аккумуляция "человеческого капитала", которая имеет дополнительно "внешний эффект, не учитываемый индивидуальными рациональными расчетами. Этот эффект выражается во влиянии на производительность всех факторов производства. В модели он обозначается параметром ($h_a(t)$), который рассчитывается как общий производительный эффект от "человеческого капитала".

Более высокий уровень полных затрат на НИОКР в Республики Беларусь и Российской Федерации объясняется тем, что экономика этих стран имеет более сложную и развитую структуру, чем у других стран ЕАЭС.

[20] Широв А.А., Гусев М.С., Саяпова А.Р., Янтовский А.А. Научно-технологическая компонента макроструктурного прогноза // Проблемы прогнозирования. 2016. № 6.

Поэтому они вынуждены поддерживать конкурентоспособность за счет импорта[21].

Оценка динамики полных затрат на ИиР в странах ЕАЭС позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, проблема, связанная с затратами на ИиР состоит не в том, что предприятия не используют результаты ИиР, а в том, что за это приходится платить высоким импортом. Например, в 2019 г. только оплата себестоимости зарубежных ИиР составила 20 млрд. долл. Дополнительно к непосредственной оплате стоимости зарубежных ИиР необходимо оплачивать импорт оборудования, без которого невозможно воспользоваться результатами зарубежных ИиР. Во-вторых, с учетом того, что импортируемые затраты на ИиР составляют больше половины полных затрат на ИиР, скорость технологических изменений в отдельных странах существенно зависит от динамики валютного курса. Перманентная девальвация национальных валют стран ЕАЭС, начиная с 2008 г. оказывает серьезное сдерживающее влияние на повышение качественных характеристик экономик ЕАЭС. В-третьих, замещение импортной составляющей затрат на ИиР внутренними нужно рассматривать не с позиций дополнительных приростов эффективности, а с позиций критического импорта, импортозамещения и наращивания экспорта.

Замещения затрат на ИиР, которые оплачиваются через импорт товаров и услуг, на затраты на ИиР внутри экономики не даст дополнительных приростов производительности труда и эффективности использования ресурсов. Однако такие замещения являются неотъемлемой частью восстановления технологического "ядра" промышленности, что в дальнейшем позволит снизить затраты на импорт оборудования, обеспечить конкурентоспособность наукоемких производств и создаст основу для роста экономики знаний и расширения несырьевого экспорта.

[21] Зависимость стран ЕАЭС от импортируемых результатов ИиР чрезвычайно высока. В Республике Армении, Республике Беларусь, Республике Казахстан, Кыргызской Республике доля импортных ИиР в полном объеме затрат на ИиР составляет от 74 до 94%. В РФ зависимость от импорта результатов ИиР составляет 50%.

В таблице 1.8 подставлены оценки среднего уровня затрат на ИиР в странах ЕАЭС с учетом фактора импорта ИиР, содержащихся в товарах и технологиях.

Таблица 1.8 - Оценка полных затрат на ИиР в странах ЕАЭС

Страна	Доля полных затрат на ИиР в % к ВВП
Республика Армения	1
Республика Беларусь	2
Республика Казахстан	1
Кыргызская Республика	1,5
Российская Федерация	2

Величина полных затраты на ИиР демонстрирует, что только Российская Федерация и Республика Беларусь “потребляют” достаточный объем ИиР для обеспечения поступательного повышения эффективности экономик. Зависимость стран ЕАЭС от импортируемых результатов НИОКР чрезвычайно высока. В Республике Армения, Республике Беларусь, Республике Казахстан, Кыргызской Республике доля импортных ИиР в полном объеме затрат на ИиР составляет от 74 до 94%. В Российской Федерации зависимость от импорта результатов ИиР составляет 50%.

1.2.3.2 Анализ тенденций технологических инновационных разработок и кооперации государств – членов ЕАЭС

Для оценки степени интегрированности национальных экономических систем государств-членов ЕАЭС в сфере научно-технологического и инновационного сотрудничества применялись межстрановые таблицы «Затраты - Выпуск» (МТЗВ) для 5 стран за 2016 (2020) г. Поскольку предлагаемая отраслевая классификация в МТЗВ ЕАЭС не позволяет выделить научно-технологическую компоненту в чистом виде, в рамках

принятой методологии пришлось пойти на ряд допущений (см. таблицу 1.9)[22].

Таблица 1.9 - Свод основных методологических конструктов и принятых прогнозных гипотез

Методы, модели и конституирующие компоненты методологии оценки технологической составляющей в кооперации стран ЕАЭС	Специфицирующие особенности методологии оценки технологической составляющей в кооперации стран ЕАЭС	Целеполагание, гипотезы и допущения
В рамках метода «Затраты - Выпуск» кооперация отраслей (в рамках межстрановых таблиц – и кооперация национальных экономик) изучалась на основе коэффициентов полных затрат, в связи с тем, что каждый такой коэффициент учитывает сложный комплекс цепных взаимосвязей отраслей в процессе производства.	1. Методология анализа коэффициентов полных затрат для строки, характеризующей инновационною деятельность была дополнена отслеживанием движения результатов научно-технических исследований в виде накопления основного капитала. 2. Анализ коэффициентов полных затрат и доли исследований и разработок в "валовом накоплении основного капитала" был дополнен исследованием количественных параметров цепей добавленных стоимостей инновационной деятельности. 3. Поскольку стоимость промежуточного импорта из остального мира полностью переносится на стоимость конечной продукции ЕАЭС, то эта величина была принята равной импортированной из остального мира добавленной стоимости[23][17]	1. Для оценки инновационной деятельности использовалась отрасль под названием «Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + административные и вспомогательные услуги» (по ОКПД2 разделы 69-82)[24][18]. Доля "неинновационной" составляющей в этой отрасли была принята в 10-15%, исходя из международного опыта

Методология также была дополнена исследованием количественных параметров цепей добавленных стоимостей инновационной деятельности, расчет параметров которых был модернизирован по сравнению со стандартной мировой практикой в связи с особой структурой МТЗВ ЕАЭС 2016(2020).

[22] Здесь речь не идет о том, что МТЗВ составлена в хозяйственно-отраслевом разрезе, а о том, что продукты по ОКПД, разделы 69-82 содержат не только компоненты инновационной деятельности, но и такие компоненты, как аренда машин и оборудования, чистка и уборка производственных и жилых помещений, оборудования и транспортных средств и т.п. В этом смысле рассматриваемый продукт из разделов 69-82 не является чисто инновационной деятельностью.

[23] Такой подход применяется в источнике: *Стрижкова Л.А.* О структуре стоимости конечной отечественной продукции на основе межотраслевого метода // Экономист. - 2013. №6. С. 61-71.

[24] «Инновационная деятельность» определяется как совокупность семи ее видов: ИиР, маркетинг новой продукции, патентная деятельность, финансовые и организационные изменения, разработка конструкции и проектирование конечного продукта, инструментальная подготовка и организация производства, запуск производства (см. напр. *Фролов И.Э.* Проблемы капитализации российской науки: продуктивность, результативность, эффективность // Проблемы прогнозирования. 2015. № 3. С.3-20.

Результатом расчётов стало выявление структуры инновационной составляющей в конечном спросе и накоплении государств-членов ЕАЭС, в %[25]. См. таблицы 1.10 и 1.11.

Таблица 1.10 – Структура инновационной составляющей в конечном спросе государств-членов ЕАЭС, в %

	Доля инновационной составляющей в стоимости конечного спроса, в %	Структура инновационной составляющей в конечном спросе, в %				
		Отечественные инновации	Из других стран ЕАЭС	в т.ч. из Российской Федерации	Из остального мира	Всего
Республика Армения	2,4	77,5	11,4	11,2	11,1	100,0
Республика Беларусь	4,2	68,9	17,4	17,3	13,6	100,0
Республика Казахстан	7,7	64,3	3,2	3,1	32,6	100,0
Кыргызская Республика	2,3	67,2	16,9	13,7	15,9	100,0
Российская Федерация	7,5	83,3	0,4	83,3	16,3	100,0
Всего поЕАЭС	7,3					

Анализ инновационной составляющей в конечном спросе показал, что среди стран ЕАЭС наибольшие отечественные полные затраты услуг, связанных с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью + услуг административных и вспомогательных, наблюдаются в Российской Федерации, а наиболее интегрированной с Российской Федерацией в инновационной сфере является Республика Беларусь, далее следуют Кыргызская Республика, Республика Армения, Республика Казахстан.

[25] Вектор конечного спроса ЕАЭС состоит из композиции векторов конечного потребления и накопления отечественной продукции и экспорта товаров и услуг конечного потребления, и накопления в страны-участники ЕАЭС + экспорт в "остальной мир", составленные для каждого государства-члена ЕАЭС.

Таблица 1.11 - Структура инновационной составляющей в конечном потреблении и накоплении государств-членов ЕАЭС, в %

Страны ЕАЭС	Доля инновационной составляющей в стоимости конечного потребления и накопления стран-членов ЕАЭС, в %	Структура инновационной составляющей в конечном потреблении и накоплении стран-членов ЕАЭС, в %						
		Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация	Остальной мир	Всего
Республика Армения	2,8	69,8	0,2	0,1	0,0	19,0	10,8	100,0
Республика Беларусь	4,7	0,0	67,5	0,1	0,0	19,7	12,6	100,0
Республика Казахстан	8,1	0,0	0,1	65,6	0,0	4,4	29,8	100,0
Кыргызская Республика	2,7	0,0	0,3	4,1	58,4	19,5	17,6	100,0
Российская Федерация	7,5	0,0	0,3	0,2	0,0	83,6	15,9	100,0

Источник: расчеты по МТЗВ ЕАЭС-2016 (2020)

Государства-члены ЕАЭС в инновационной сфере гораздо теснее интегрированы с точки зрения удовлетворения экспортных нужд, нежели нужд конечного продукта в целом. Так, во всех странах-членах ЕАЭС доля Российской Федерации в инновационной составляющей экспорта в "остальной мир" *выше*, чем в инновационной компоненте конечного продукта.

Стоимостная структура экспорта в "остальной мир" государствами-членами ЕАЭС показывает его низкотехнологичность – доля инновационной добавленной стоимости в составе экспорта существенно ниже, чем в конечном потреблении и накоплении.

1.2.3.3 Оценка экономических эффектов от наиболее вероятных технологических сдвигов

В рамках разработанной методологии был предложен метод оценки влияния на структуру экономики технологических сдвигов, которые могут произойти в течение прогнозного периода. В качестве наиболее вероятных технологических сдвигов, были рассмотрены: «Распространение электромобилей»; «Электрификация общественного транспорта»; «Распространение композитных материалов»; «Распространение совместного использования (sharing economy)»; «Интенсификация сельского хозяйства» и «Цифровизация экономики».

Учет макроэкономических эффектов каждого из сдвигов производился путем изменения величины элементов структуры конечного потребления или коэффициентов прямых затрат МОБ в соответствии с экспертными гипотезами. См. таблицу 1.12.

Таблица 1.12 - Методология оценки структурных макроэкономических эффектов технологических сдвигов через изменение коэффициентов таблиц МОБ и прогнозные гипотезы

Технологический сдвиг	Методология учета макроэффектов технологических сдвигов	Прогнозная гипотеза
«Распространение электромобилей»	Изменение элементов отраслевой структуры потребления домашних хозяйств в c_{19} и c_{35} (доли продукции сектора «Производство нефтепродуктов» и продукции сектора «Производство электроэнергии») в совокупном потреблении домашних хозяйств, так чтобы сумма этих двух коэффициентов оставалась постоянной.	Увеличение распределения в пользу потребления электроэнергии на 15% для всех стран ЕАЭС.
«Электрификация общественного транспорта»	Изменение коэффициентов прямых затрат $a_{19,49-51}$ и $a_{35,49-51}$ (доли продукции сектора «Производство нефтепродуктов» и продукции сектора «Производство электроэнергии», так чтобы сумма этих двух коэффициентов оставалась постоянной.	Увеличение распределения в пользу потребления электроэнергии на 20% для всех стран ЕАЭС.
«Распространение композитных материалов»	Изменялись коэффициенты прямых затрат $a_{16-18,41-43}$, $a_{20,41-43}$ и $a_{24,41-43}$ (сектора «Обработка древесины», «Производство химических веществ» и «Производство металлургическое», которые требуется для производства единицы продукции сектора «Строительство зданий, строительство инженерных сооружений»), так чтобы сумма этих трех коэффициентов оставалась постоянной.	Увеличение на 30% распределения в пользу потребления «Химическое производство» и уменьшение на 8% распределения от сектора "Обработка древесины".

Продолжение таблицы 1.12

Технологический сдвиг	Методология учета макроэффектов технологических сдвигов	Прогнозная гипотеза
«Распространение совместного использования»	Изменение элементов отраслевой структуры потребления домашних хозяйств c_{29-30} и c_{49-51} (доли продукции секторов «Производство автомобилей» и «Деятельность наземного транспорта» соответственно в совокупном потреблении домашних хозяйств), так чтобы сумма этих двух коэффициентов оставалась постоянной.	Увеличение на 15% распределения в пользу потребления услуг наземного транспорта.
«Интенсификация сельского хозяйства»	Изменение коэффициентов прямых затрат $a_{1,1}$, $a_{10-12,1}$, $a_{19,1}$, $a_{20,1}$, $a_{64-66,1}$ (секторов «Сельское хозяйство», «Пищевая промышленность», «Производство нефтепродуктов», «Химическое производство» и «Страховые услуги» требуются для производства единицы продукции сектора «Сельское хозяйство»).	Увеличение на 20% распределения в пользу потребления услуг пищевой промышленности, на 5% уменьшение распределения в пользу производства нефтепродуктов, на 5% увеличение распределения в пользу химический промышленности и на 2% уменьшение распределения в пользу страховых и финансовых услуг.
«Цифровизация экономики»	Для каждой отрасли i изменялись коэффициенты прямых затрат $a_{45-47,i}$, $a_{49-51,i}$ и $a_{58-63,i}$ (показывающие сколько продукции секторов «Торговля», «Деятельность наземного транспорта» и «Информационные технологии» соответственно требуется для производства единицы продукции i-го сектора), так чтобы сумма этих коэффициентов для каждого i оставалась постоянной.	Затраты на услуги секторов «Торговля» и «Деятельность наземного транспорта» снизятся на 80% с соответствующим повышением затрат на услуги сектора «Информационные технологии».

Анализ мультипликационных эффектов от технологических сдвигов показал, что за счет межотраслевых связей совокупный эффект, получаемый наложением всех рассматриваемых процессов, приводит к изменению выпусков почти всех отраслей. Изменения в структуре выпуска вследствие распространения рассматриваемых структурных сдвигов будут существенными (см. таблицу 1.13).

Таблица 1.13 - Изменение выпуска в экономике и импорта вследствие рассматриваемых структурных сдвигов, в %

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Изменение выпуска в экономике по сравнению с базовым сценарием	0,1%	-0,6%	-0,7%	-1,9%	-1,7%
Изменение импорта в экономике по сравнению с базовым сценарием	-1,6%	-0,6%	0,2%	0,4%	-0,9%

Описанные технологические сдвиги искажают структуру экономики стран ЕАЭС по-разному: некоторые из тенденций ведут к значительному приросту выпуска и импорта в некоторых отраслях и снижению в других. Во всех странах ЕАЭС наблюдается снижение выпуска и импорта в секторах производства нефтепродуктов и сельского хозяйства, прирост выпуска и импорта в областях ИКТ, пищевой промышленности, производства нефтепродуктов и электроэнергии.

1.2.3.4 Методика расчётов по оценке мультипликаторов затрат на научные исследования и разработки.

В рамках предлагаемой методологии для оценки макроэкономических последствий затрат на научные исследования и разработки удельные мультипликаторы ИиР оценивались с помощью статической модели Леонтьева[26][19] с использованием симметричной таблицы «Затраты - Выпуск» для Российской Федерации за 2016 г., разработанной и опубликованной Росстатом[27]. Для оценки совокупного мультипликационного эффекта были выделены пять эффектов на валовый выпуск:

1) *прямой эффект:* непосредственный прирост выпуска в секторах, осуществляющих ИиР[28];

2) *косвенный эффект:* прирост выпуска в смежных секторах, которые поставляют ресурсы текущего производственного потребления для секторов, осуществляющих ИиР, а также в секторах, которые связаны со смежными секторами по цепочке межотраслевых связей;

[26] Подробное описание методики расчёта мультипликаторов выпуска в различных секторах с использованием межотраслевого баланса представлено в работе: *Ксенофонтов М.Ю., Широв А.А., Ползиков Д.А., Янтовский А.А.* Оценка мультипликативных эффектов в российской экономике на основе таблиц «Затраты-Выпуск» // Проблемы прогнозирования. 2018. № 2. С. 3-13.

[27] Кроме того, для оценки эффектов технологического развития использовались расчётные симметричные таблицы «Затраты - Выпуск» для РФ, построенные в ИНП РАН за 2017 и 2018 гг. в ценах 2016 г.

[28] К секторам, которые осуществляют ИиР, в данной работе отнесены: 1) проведение научных исследований и экспериментальных разработок; 2) разработка программного обеспечения и предоставление консультационных и аналогичных услуг в области информационных технологий; 3) предоставление профессиональных, научных и технических услуг.

3) *индуцированный эффект:* прирост выпуска в различных секторах в связи с индуцированным приростом конечного спроса, обусловленного расходованием дополнительных доходов населения, государства и бизнеса, формирующихся в виде оплаты труда, налогов и прибыли в секторах, осуществляющих ИиР, и в сопряжённых с ними секторах вследствие реализации прямого и косвенного эффектов;

4) *эффект снижения ресурсоёмкости экономики вследствие технологического развития:* изменение промежуточного потребления после внедрения результатов ИиР и повышения эффективности производства в различных секторах (при заданных объёмах конечного спроса);

5) *эффект расширения экспорта сэкономленных первичных ресурсов:* прямые, косвенные и индуцированные эффекты на выпуск от наращивания объёмов поставок на внешние рынки первичных ресурсов, внутренний спрос на которые сокращается в связи со снижением ресурсоёмкости экономики.

Суммарный мультипликационный эффект на 1 руб. выпуска в выбранном секторе оценивался в соответствии со специфицирующими особенностями методологии, представленными в таблице 1.14.

Таблица 1.14 - Свод основных методологических конструктов и принятых прогнозных гипотез

Методы, модели и конституирующие компоненты оценки мультипликаторов затрат на ИиР	Специфицирующие особенности методологии оценки мультипликаторов затрат на ИиР	Целеполагание, гипотезы и допущения
Сопоставление статических моделей Леонтьева с использованием симметричной таблицы «Затраты - Выпуск» для Российской Федерации за 2016 г. с разной технологической структурой задаваемой в	1. Статическая модель Леонтьева позволила оценить прямой, косвенный и индуцированный эффекты. 2. Путем деления матрицы коэффициентов прямых затрат в балансе базового года на матрицу коэффициентов затрат для отчётного года, предполагающего изменение технологий (при заданных объёмах конечного спроса и долях импорта в потоках промежуточного и конечного потребления) оценивалось насколько меняется промежуточное потребление при изменении технологий производства и оценивался эффект снижения ресурсоёмкости в различных секторах. 3. Полученные оценки изменения объёмов выпуска в различных секторах использовались для определения потенциала расширения экспорта продукции, которая	1. Предполагается, что на внешние рынки могут быть отправлены преимущественно сырьевые ресурсы (полезные ископаемые, нефтепродукты, металлы, химическая продукция, сельскохозяйственное сырьё и продовольствие, морепродукты). 2.В модели учитываются не только прямые и косвенные затраты на ИиР,

соответствии с прогнозируемым сценарием.	была сэкономлена на промежуточном потреблении внутри страны. Эти дополнительные объёмы экспорта были умножены на соответствующие отраслевые производственные мультипликаторы на валовый выпуск, в результате чего были получены итоговые оценки абсолютных эффектов от расширения экспорта отдельных продуктов. Сумма оценок изменения выпуска в различных секторах от замены матрицы коэффициентов прямых затрат и от расширения экспорта отдельных продуктов отражает полный эффект на валовый выпуск от технологического развития экономики. Полный эффект на ВВП определялся суммированием оценок эффекта на выпуск в различных секторах, умноженных на соответствующие этим секторам удельные показатели, характеризующие соотношение между отраслевым выпуском и создаваемой добавленной стоимостью. Для расчёта удельных мультипликативных эффектов от технологического развития экономики абсолютные эффекты за рассматриваемый период соотносились с затратами на ИиР за тот же период, содержащиеся в валовом накоплении основного капитала. При этом предполагалось, что именно затраты на валовое накопление основного капитала меняют технологическую структуру экономики (т.е. внедрение новых технологий происходит за счёт инвестиций в основные производственные фонды).	содержащиеся в капитальных затратах на отечественную инвестиционную продукцию, но и прямые и косвенные затраты на ИиР, содержащиеся в импорте инвестиционной продукции. Доля прямых и косвенных затрат в импорте продукции различных секторов может быть оценена для 43 крупнейших стран (в разрезе 54 секторов) на основе симметричной таблицы «Затраты - Выпуск», разработанной и опубликованной WIOD (World Input-Output Database) для мировой экономики за 2014 г.

Описанная методика была применена для оценки мультипликаторов ИиР для Российской Федерации (применение её для других стран ЕАЭС затруднено в связи с отсутствием необходимых для расчётов данных). Результаты оценки мультипликативного эффекта от расходов на ИиР для РФ представлены в таблице 1.15.

Таблица 1.15 - Результаты оценки мультипликативного эффекта от расходов на ИиР Российской Федерации

	Эффекты на валовый выпуск	Эффекты на ВВП	Эффекты на налоги
Мультипликатор затрат на ИиР - все эффекты (руб. на 1 руб. затрат на ИиР)	**2.52**	**1.54**	**0.23**
прямые, косвенные и индуцированные эффекты выпуска в секторах, осуществляющих ИиР	2.33	1.43	0.21
прямой эффект выпуска в секторах, осуществляющих ИиР	1.00	0.68	0.09
косвенный эффект выпуска в секторах, осуществляющих ИиР	0.42	0.25	0.04
индуцированный эффект выпуска в секторах, осуществляющих ИиР	0.90	0.50	0.08
эффекты структурно-технологических сдвигов в национальной экономике в результате внедрения ИиР	0.19	0.11	0.02

Продолжение таблицы 1.15

	Эффекты на валовый выпуск	Эффекты на ВВП	Эффекты на налоги
прямой и косвенный эффекты снижения ресурсоёмкости национальной экономики	0.00	0.03	0.00
индуцированный эффект снижения ресурсоёмкости национальной экономики	-0.01	0.00	0.00
эффект расширения экспорта продукции отдельных секторов	0.19	0.08	0.01

1.3 О возможной методологии анализа ключевых направлений научно-технологического развития в ЕАЭС

В сфере формирования научно-технологической политики страны-участники ЕАЭС находятся в зоне действия следующего противоречия.

С одной стороны, научно-технологические кто? организации? наших стран погружены в глобальную инновационную систему – и «по выходу» - наши научные организации в значительной степени ориентируются на участие в мировом научном процессе (публикации в мировой научной печати, участие в международных проектах и т.д.). В сочетании с «эффектом моды» на рынках венчурного финансирования это объективно втягивает наши страны в реализацию глобальной чего?– точнее, определяемой основными центрами экономической и технологической активности. При этом собственные технологические проблемы наших стран оказываются вне фокуса технологической политики.

С другой стороны, технологические вызовы, стоящие перед нашими странами (обеспечение эффективного природопользования, поиска и добычи полезных ископаемых, повышение производительности труда) – оказываются, в ряде случаев, специфическими для наших стран и, соответственно, «не попадают» в поле зрения научных организаций, ориентированных именно на глобальный научный процесс.

Таким образом, на содержательные противоречия между глобальной повесткой в сфере науки – и национальным характером вызовов и ограничений социально-экономического развития накладываются, в свою очередь, противоречия между глобальным характером научного процесса

и локальным – возникновения вызовов различного характера, формирующим спрос на технологические инновации.

С учетом известных проблем и ограничений (отражены в предыдущем Отчете), препятствующих реализации обоих традиционных подходов к научно-технологическому прогнозированию – «форкаста» (прогнозирование экспертами на основе выделяемых ими «объективных» научно-технологических трендов) и «форсайта» (прогнозирование непосредственно участниками научно-технологического процесса на основе собственных планов), можно предложить следующую методологию долгосрочного прогнозирования.

Она, как предполагается (с учетом отмеченного на предыдущих этапах), будет основана на трех тематических циклах работы:

1. Макроэкономическом цикле, концентрирующим в себе традиционное экспертное прогнозирование («форкаст»):

- макроэкономический прогноз (с отраслевой детализацией), как общие внешние, «входящие условия» для форсайт-прогноза развития технологий и отраслей;

- экспертный анализ возможных мировых перспектив развития технологий, исходя из имеющихся документов стратегического планирования ведущих центров экономического и технологического развития (как государств, так и технологических компаний и венчурных инвесторов), а также объективных трендов и ограничений развития, предполагающих технологический ответ;

- макроэкономическая и отраслевая детализация результатов применения технологий, выделенных участниками форсайтов научно-технологического и отраслевого развития, отдельных ключевых проектов;

- макроэкономическая оценка эффектов снятия ограничений (формирования новых возможностей сотрудничества в сфере науки и технологий).

2. Научно-технологическом цикле (на базе технологии «форсайта»), объединяющем представителей научно-технологического сообщества стран ЕАЭС, в рамках которого производится:

- выявление приоритетных для участников научно-технического процесса технологий, выявление их возможных эффектов;

- определение возможных (в точки зрения представителей научно-технологического сообщества) направления приложений технологий;

- характеристика возможных эффектов от внедрения разрабатываемых технологий (таких, как повышение эффективности производства, улучшение экологических / климатических характеристик, вывод на рынки новой продукции и т.д.);

- возможные ограничения, барьеры и форматы кооперации в сфере науки и технологий между странами-участниками ЕАЭС.

3. Отраслевом (корпоративном) цикле, включающем в себя представителей бизнес-сообщества – (потенциальных) потребителей технологических инноваций, а также отраслевых экспертов. В его рамках предполагается:

- определение наиболее приоритетных для отраслевых компаний эффектов от (возможной) технологической модернизации, будь то повышение производительности труда, увеличение энергоэффективности, рост качественных характеристик продукции и т.д.

- о возможных направлениях развития технологий в интересах компаний и отраслей;

- о возможных направлениях научно-технологического сотрудничества компаний ЕАЭС (включая трансграничную кооперацию с исследовательскими организациями стран-участников), о барьерах и ограничения такого сотрудничества.

Соответственно, можно выделить три этапа формирования прогноза научно-технологического развития (с учетом положений, зафиксированных на предшествующем этапе (таблица 1.16)):

1. «Предфорсайт».

1.1 В рамках «макро-аналитического» цикла проводится формирование пакета «рамочных» средне- и долгосрочных прогнозов, формирующих общий контекст научно-технологической политики на перспективу. Пакет включает в себя следующие блоки.

- Прогноз развития мировой экономики, создаваемый методами традиционного макроэкономического прогнозирования на основе экономической динамики стран-участников и наблюдаемых глобальных трендов. Прогноз призван (1) обеспечить «точку отсчёта» при формировании национальных макроэкономических прогнозов и (2) охарактеризовать спрос на технологии и возможности финансирования прикладных разработок при формировании глобального технологического прогноза.

- Долгосрочный прогноз развития науки и технологий, разрабатываемый на основе широкого спектра методов, включая:

методов библиометрического и патентного анализа, которые призваны обеспечить количественные оценки динамики развития конкретных направлений развития науки и техники. Данный анализ позволяет идентифицировать уже существующие тренды. В качестве примера в Приложении А представлен прогноз развития технологий накопления энергии на основе анализа патентной и публикационной статистики;

на основе анализа документов долгосрочного теологического прогнозирования наиболее технологических стран и глобальных корпораций, формирующих технологический профиль мировой экономики в долгосрочной перспективе;

на основе анализа структуры инвестиций в технологические активы крупнейших корпораций и венчурных компаний;

на основе мониторинга сигналов – конкретных кейсов появления технических решений, практическая реализация которых способна оказать качественное влияние на техническое состояние экономики. Данный метод

позволяет формулировать возможные сценарии развития техники, которые пока ещё не стали трендами[29][20].

На основе экспертного прогнозирования и т.д.

В конечном счёте информация изо всех источников сводится на основе экспертных оценок и получается предварительный прогноз глобального научно-технического развития, который должен стать отправной точкой для основного этапа форсайта с привлечением отраслевых специалистов.

- Анализ сильных и слабых сторон научно-технологических комплексов государств-членов ЕАЭС на основе библиометрического и патентного анализа, а также экспертных оценок.

- Долгосрочный прогноз развития стран ЕАЭС, включая выделение основных ограничений, рисков и возможностей для роста в перспективный период, включая тенденции экологического и демографического характера, которые разворачиваются в странах ЕАЭС и которые имеют существенное значение для дальнейшего анализа.

При формировании прогноза учитываются приоритеты, зафиксированные в национальных документах стран-участниц ЕАЭС (приоритеты, уже зафиксированные в документах стратегического планирования стран-участников ЕАЭС, в любом случае являются рамочными условиями для деятельности ЕЭК), а также наблюдаемые тенденции в области экологии, демографии и технологическом развитии.

По итогам «макро-аналитического» цикла должны быть решены две задачи в интересах следующего этапа. Во-первых, сформирован прогноз внешних (по отношению к научно-техническому развития стран ЕАЭС) условий, которые должны учитываться экспертами при проведении форсайта. Поскольку в дальнейшем при прогнозировании научно-технического развития методом форсайта будут привлекаться специалисты из конкретных сфер науки и техники, важно задать внешние условия,

[29] ЦМАКП. Мониторинг технологического развития России и мира (архив). URL: http://www.forecast.ru/default.aspx

которые оказывают значимое влияние на развитие соответствующих предметные области.

Одновременно, предполагается, что представители конкретных отраслевых бизнесов ознакомятся с анализом как мароэкономических, так и макротехнологических тенденций, проведённым на данном этапе.

Во-вторых, выделены тенденции и кейсы научно-технического развития, которые должны учитываться экспертами в ходе форсайта и могут служить «отправной точкой» для начала диалога с отраслевыми экспертами.

1.2. Параллельно, в рамках направления по научно-технологическому форсайту предполагается осуществить ряд подготовительных мероприятий.

- Сформировать пул участников будущего форсайта, включая представителей научно-технологического сообщества, экспертов в технологической сфере и профильных государственных структур стран-участников ЕАЭС. При формировании пула должна учитываться вовлечённость экспертов (1) в разработку новых технологий и инноваций или (2) в формирование и реализацию научно-технической и инновационной политики государств-участников ЕАЭС.

- Формирование вопросников для последующего форсайта науки и технологий – в части возможных направлений их развития, сфер приложения технологий, возможных эффектов, направлений сотрудничества внутри ЕАЭС, барьеров и ограничений для этого сотрудничества, которые должны быть преодолены.

- Проводятся пилотные опросы и углубленные интервью, позволяющие уточнить состав вопросников и предварительно охарактеризовать имеющиеся позиции.

1.3. В рамках параллельно проводимого форсайта спроса на технологии со стороны компаний стран-участников ЕАЭС предполагается:

- Формирование пула участников будущего форсайта, включая представителей бизнеса (управленцев, инженеров, лиц, ответственных за новые технологии и инновации в компаниях) и представителей профильных

государственных структур стран-участников ЕАЭС. При формировании пула нужно стремиться вовлекать представителей бизнеса, которые понимают реальные бизнес-процессы, стоящие за спросом компаний на технологии и инновации и актуальные потребности компаний, а также представителей профильных государственных структур, участвующих в формировании и реализации промышленной политики в государствах-участниках ЕАЭС.

- Формирование вопросников для последующего форсайта отраслевого спроса на технологические инновации – в части потребностей отраслей в достижении тех или иных эффектов от технологической модернизации, об ожидаемых компаниями направлениях технологического развития, о возможных направлениях сотрудничества внутри ЕАЭС, барьеров и ограничений для этого сотрудничества, которые должны быть преодолены.

В рамках предыдущего этапа были составлены предварительные опросники и апробированы в ходе пилотного проекта форсайта. Результаты пилотного проекта форсайта научно-технологического развития ЕАЭС были подробно изложены в отчёте за второй этап.

В рамках предфорсайтного этапа предполагается внести правки в анкеты исходя из полученного опыта и пожеланий заказчика и утвердить окончательную форму опросников.

- При необходимости, проводятся дополнительные пилотные опросы и углубленные интервью, позволяющие уточнить состав вопросников и предварительно охарактеризовать имеющиеся позиции.

2. В рамках собственно научно-технологического форсайта проводятся следующие мероприятия.

2.1. Распространение материалов по долгосрочному прогнозу развития экономик стран ЕАЭС и их ведущих отраслей среди участников Форсайта, с целью формирования единой позиции по «рамочным» условиям развития в перспективе.

2.2. Анкетирование и (или) углубленные интервью с представителями научного, экспертного сообществ, органов государственного управления по ранее разработанным вопросникам.

2.3. Совместная конференция участников Форсайта с целью согласования спроса на технологические решения и предложения технологий и формирования контуров стратегических решений по совместному развитию науки и технологий в ЕАЭС.

3. В рамках «постфорсайта» производятся следующие мероприятия.

3.1. В рамках макро-аналитического цикла:

3.1.1. Уточняется, с учетом результатов форсайта, разработанный ранее макроуровневый прогноз социально-экономического развития стран ЕАЭС.

3.1.2. Формируются «дорожные карты» развития технологий в ЕАЭС, определяющие порядок и взаимосвязь развития различных технологических направлений, их сочетание с факторами экономического развития. Уточняется система приоритетов в сфере развития технологий и основные сферы реализации совместной политики в данной сфере. Выявляются сферы, где возможна и целесообразна кооперация стран-участников, поддержка развития государствами новых технологических пакетов и (или) реализация «точечных» технологических проектов. Определяется характер действий, необходимый для преодоления выявленных барьеров для сотрудничества.

3.1.3. Определяются возможные макроэкономические и структурные эффекты от реализации отдельных приоритетных направлений развития науки и технологий.

По итогу пост-форсайтного этапа макро-аналитического цикла должен быть разработан макроэкономический и технологический прогноз, сочетающий преимущества форкаста и форсайта. Методы форкаста должны обеспечить применение точных методов анализа и прогнозирования научно-технологического развития, затем интерпретируются отраслевыми экспертами с учётом их понимания технологий и опыта работа в соответствующих отраслях. Предполагается, что комбинирование методов

форкаста и форсайта обеспечит более высокую точность прогноза, чем при применении только одного метода.

3.2. В рамках работы «форсайтных» групп должны быть проведены следующие мероприятия.

3.2.1. Сформированы совместные рабочие группы из числа представителей научного сообщества и государственных органов стран-участников по развитию выявленных приоритетных направлений научно-технического развития.

3.2.2. Сформулированы предложения по трансформации инструментов государственной (межгосударственной) поддержки научно-технологического развития, включая технологические платформы, совместные проекты, рекомендации по формированию совместных научно-технологических консорциумов по приоритетным для стран-участников направлениям.

Таблица 1.16 - Три этапа формирования прогноза научно-технологического развития

	1. Цикл «Макро-анализ»	2. Направление «научный форсайт»	3. Направление «форсайт спроса»
Первый этап (около года)	1.1. Формируется система взаимосогласованных «рамочных» прогнозов: - развития мировой экономики; - мирового научно-технологического прогноза; - развития экономик стран ЕАЭС с выделением ограничений ее развития, требующих технологического развития; - развития ключевых отраслей, выявление ограничений, преодолеваемых развитием науки и технологий; - выявление, на макроуровне (как с использованием специального модельного аппарата, так и на базе и анализа системы государственных документов долгосрочного стратегического планирования) объективных приоритетов научно-технологического развития.	1.2.1 Формируется пул участников опросов по вопросам научно-технологического развития, включая: - деятелей науки по направлениям, наиболее развитым в данной стране-участнике ЕАЭС; - представителей экспертного сообщества, специалистов по вопросам долгосрочного научно-технологического и социально-экономического развития; - представителей профильных государственных организаций. 1.2.2. Формируется форма для их опроса, которая может включать в себя вопросы о: - существующих научно-технических заделах и о перспективах их практического применения; - существующем опыте сотрудничества представителей науки с бизнесом (включая постоянные контакты);	1.3.1. Формируется пул участников опросов по вопросам технологического развития основных отраслей экономик стран-участников ЕАЭС из числа менеджеров и инженерных кадров основных компаний стран-участников ЕАЭС. 1.3.2. Формируется форма для их опроса, которая может включать в себя вопросы: - об ожидаемых эффектах (преодолеваемых ограничениях) научно-технической политики и горизонте наступления этих эффектов; - о приоритетных направлениях технологической политики с точки зрения развития ведущих компаний и отраслей; - о возможных направлениях технологического обеспечения приоритетов развития компаний; - о существующем опыте сотрудничества с научными организациями; - о возможных направлениях

		- возможных приоритетных направлениях научно-технологического развития; - о приоритетных направлениях научно-технической политики; - об ожидаемых эффектах научно-технической политики и горизонте наступления этих эффектов; - о возможных сферах применения разрабатываемых технологий; - о возможных направлениях научно-технологического сотрудничества (включая формирование трансграничных исследовательских консорциумов, трансграничное технологическое сотрудничество компаний), о барьерах и ограничения такого сотрудничества. 2.3. Проводятся пилотные опросы и углубленные интервью, позволяющие уточнить анкету.	научно-технологического сотрудничества компаний ЕАЭС (включая трансграничную кооперацию с исследовательскими организациями стран-участников), о барьерах и ограничения такого сотрудничества. 2.3. Проводятся пилотные опросы и углубленные интервью, позволяющие уточнить анкету
Этап 2. Форсайт (порядка 1 года)	2.1. Результаты исходного макроэкономического прогноза распространяются среди участников Форсайта. 2.2. Проводится анкетирование и (или) углубленные интервью с представителями научного, экспертного сообществ, органов государственного управления по ранее разработанным вопросникам. 2.3. Проводится совместная конференция участников Форсайта с целью согласования спроса на технологические решения и предложения технологий и формирования контуров стратегических решений по совместному развитию науки и технологий в ЕАЭС.		
Этап 3 . Постфорсайт	3.1.1. Уточняется макроуровневый прогноз социально-экономического развития. 3.1.2. Формируются «дорожные карты» развития технологий в ЕАЭС, определяющие порядок и взаимосвязь развития различных технологических направлений, их сочетание с факторами экономического развития. 3.1.3. Уточняется система приоритетов в сфере развития технологий и основные сферы реализации совместной политики в данной сфере. Выявляются сферы, где возможна и целесообразна кооперация стран-участников, поддержка развития государствами новых	3.2.1. Формируются, с учетом ранее проведенного форсайта, совместные рабочие группы из числа представителей научного сообщества, бизнеса и государственных органов стран-участников по развитию выявленных приоритетных направлений научно-технического развития. 3.2.2. Формируются предложения по трансформации инструментов государственной (межгосударственной) поддержки научно-технологического развития, включая технологические платформы, совместные проекты, рекомендации по формированию совместных научно-технологических консорциумов по приоритетным для стран-участников направлениям. 3.2.3. Общество и элиты информируются о результатах форсайта.	

	технологических пакетов и (или) реализация «точечных» технологических проектов. 3.1.4. Определяется характер действий, необходимый для преодоления выявленных барьеров для сотрудничества. 3.1.5. Определение возможных макроэкономических и структурных эффектов от реализации отдельных приоритетных направлений развития науки и технологий.	

1.4 Анализ глобальных технологических трендов для стран ЕАЭС

Департамент промышленной политики Евразийской Экономической Комиссии представил «Обзор технологий будущего: Глобальные технологические тренды», основывающиеся на материалах ВШЭ «Глобальные технологические тренды». Всего в них выделено 8 групп технологических трендов, в которые сгруппированы отдельные направления глобального научно-технического и инновационного развития.

Медицина и здравоохранение:

1) Индивидуальный подход к нейрофизиологии человека,
2) Аптамеры РНК, микрочипы под кожу и карманные биосенсоры,
3) Ассистивные медицинские технологии,
4) Медицина будущего: технологии генетической инженерии для создания высокоспецифичных лекарств и инструментов молекулярной диагностики,
5) Новая диагностика и терапия: индивидуальный подход на клеточном уровне.

Транспортные средства и системы:

1) Цифровая логистика,
2) Новые технологии авиаперевозок,

3) Альтернативные силовые установки для транспортных средств,

4) Новые технологии авиастроения,

5) Производство ракетно-космической техники становится серийным,

6) Машины в мегаполисе,

7) К 2030 году самолеты станут более экологичными,

8) «Умная» инфраструктура для внегородских магистралей.

Биотехнологии:

1) Еда как источник здоровья,

2) Круговорот возобновляемого сырья: биодизель из микроводорослей, биоразлагаемая полимерная упаковка, электроэнергия из органических отходов,

3) Ферменты на службе у медицины: применение для молекулярной диагностики и генной инженерии.

Передовые производственные технологии:

1) Будущее добычи металлов;

2) Умные ткани для разных сфер жизни;

3) Кастомизированное производство на «фабриках будущего»;

4) Новые финансовые технологии;

5) Реконфигурируемость как основа новых электронных систем;

6) Микро- и наносистемы становятся все меньше и все умнее;

7) Контроль параметров движения становится все более востребованным.

Новые материалы и нанотехнологии:

1) Наноуглеродная основа высокотехнологичного будущего;

2) Наукоемкие материалы для новой электроники и энергетики;

3) Наноразмерные мембраны и катализаторы обеспечат «зеленое» будущее.

Информационно-коммуникационные технологии:

1) Цифровые медиа: новые модели создания и потребления;
2) Перспективные приложения кремниевой фотоники;
3) Революционные изменения в промышленности;
4) Защита данных в интеллектуальных системах;
5) «Роевой интеллект» технических систем;
6) Беспроводные сенсорные сети (БСС);
7) Здравоохранение становится все более ИКТ-зависимым.

Рациональное природопользование:

1) Новые агролесоводственные технологии для сельского хозяйства;
2) «Умное» сельское хозяйство для циркулярной экономики;
3) Российская Федерация в Арктике;
4) Новые технологии для лесного сектора;
5) Сельское хозяйство перемещается в небоскребы;
6) Утилизация отходов в «умном» городе;
7) Новые технологии для рыбного хозяйства;
8) Технологии улавливания и захоронения углерода.

Энергоэффективность и энергосбережение:

1) Новые технологические решения для «умного» дома;
2) Энергоэффективность и энергосбережение: ядерные источники для космоса;
3) Гибкие решения в современной ядерной энергетике;
4) Эффективные технологии для тепловой энергетики;
5) Энергетический разворот к солнцу.

Особенностью стран ЕАЭС (связанной с высокой ролью государства в решении задач национального развития и достаточно сложных отношений в балансе «государство (и его инструмент – госкомпании, где они созданы)» - «массовый отраслевой бизнес среднетехнологичный бизнес» - «слой малых технологических компаний»), вероятно, будет сочетание (в той или иной степени, в зависимости от конкретных стран-участников) трех

пересекающихся друг с другом групп развиваемых приоритетных технологий.

1. Соответствие глобальной повестке дня в сфере науки, перспективной с точки зрения формирования технологической базы экономик стран-участников в перспективный период.

На сегодняшний день, для наших стран, речь прежде всего, идет о научно-технологических направлениях, являющихся базовыми для создания конкретных производственных технологий в перспективный период.

Сегодня видны несколько таких направлений:

- технологии искусственного интеллекта, цифровизации производственных и бизнес-процессов, квантовых вычислений, криптографии и коммуникаций и др.;

- геномные био-медицинские технологии и нейротехнологии;

- технологии «нового материаловедения», включая нанометрологию и нанотехнологии;

2. Формирование технологических ответов на вызовы, стоящие перед обществами стран-участников (подробнее см. ниже).

3. Развитие технологических направлений, соответствующих конкретному спросу компаний стран-участников и обеспечивающих технологическое облагораживание массовых отраслей (результаты технологического форсайта приведены в предшествующем отчете).

1.5 О международном опыте проведения научно-технологического форсайта[30][21]

Опыт проведения научно-технологического форсайта в технологически развитых странах (Великобритания, Германия, Российская Федерация,

[30] Использованы материалы статьи Белоусов Д.Р., Солнцев О.Г., Хромов М.Ю. «Построение долгосрочного научно-технологического прогноза для России методом «Форсайт»» // Проблемы прогнозирования. - 2008. - N 1. - С. 18-32

Япония) демонстрируют следующий баланс положительных и отрицательных факторов, определяющих возможности успеха или неуспеха (Германия) технологического форсайта.

Ключ к успешному Форсайту – построение сети взаимодействия действительно заинтересованных в его результатах организаций и групп людей. Определенная сложность при этом состоит в том, что такая сеть должна быть еще и достаточно широкой.

По *российскому* опыту, для государства участие в научно-техническом форсайте позволяет: уточнить приоритеты научно-технологической политики, донастроить инструменты научно-технической политики, создать (существующую впоследствии, по завершении форсайта, автономно) среду взаимодействия между органами власти, государственными институтами развития, научными организациями и компаниями, упростить межведомственную координацию научно-технологического развития. Для научных организаций и вузов – уточнить приоритеты научно-технологического развития, программы международного научно-технологического сотрудничества, уточнение программ подготовки кадров. Для компаний – формирование программ технологической модернизаций, помощь в определении позиции в глобальной конкурентной среде.

Наилучший способ включения в Форсайт бизнес-сообщества – участие организаций, корпораций и объединений с максимально «длинным» горизонтом планирования деятельности. В *Великобритании* в качестве представителей бизнес-сообщества часто привлекались торговые ассоциации (trade association) – объединения производителей и поставщиков определенных видов продукции (услуг). Однако деятельность таких ассоциаций, как правило, ориентирована на достижение краткосрочных результатов в достаточно узкой области. В конечном счете их участие в программе Форсайт было признано недостаточно эффективным. Подходящими посредниками с точки зрения вовлечения в процесс и передачи идей Форсайта бизнес-сообществу могли стать

профессиональные объединения, благотворительные учреждения, и другие организации. Последние получали поощрения за самостоятельные разработки в рамках Форсайта.

Развитие технологий, ориентированных на актуальные социально-экономические потребности, невозможно без постоянного взаимодействия с общественностью. Таким требованиям отвечала программа «Футур» (*Германия*), в рамках которой были реализованы различные механизмы вовлечения в процесс широких слоев общества. Был достигнут существенный прогресс в расширении взаимодействия между различными участниками этого процесса: правительственными структурами, представителями бизнеса и научного сообщества.

1. Культура предвидения.

Значимость воздействия Форсайта на развитие *Японии* в значительной степени была обусловлена формированием мощной «культуры предвидения», ее проникновением на разные уровни государственного управления и корпоративного сектора. Так, Министерство экономики, торговли и промышленности (METI) помимо проведения опросов «Дельфи» организует широкий спектр других работ по предвидению. Промышленные ассоциации и промышленные группы проводят исследования для конкретных технологических секторов. Множество работ по предвидению проводится внутри отдельных компаний – особенно, наукоемких.

Широко признается, что основной ценностью Форсайта часто являются не прямые выводы (прогнозы и последующие политические решения), но выгоды от самого процесса предвидения. Эти выгоды могут быть обобщены как “пять С” – (communication, concentration on the longer term, coordination, consensus and commitment) коммуникация, концентрация на долгосрочном предвидении, координация, консенсус и обязанность.

Такое понимание выгод от процесса Форсайта во многом соответствует сложившейся в послевоенные годы особой деловой культуре *Японии*, ориентированной не на соперничество, а на сотрудничество и координацию.

Методы стратегического анализа, развитые Форсайтом, стали широко использоваться *в Великобритании*. Сформировался круг консультантов внедряющих эти методы в корпорациях и государственных структурах. Сформирован механизм передачи результатов Форсайта малому бизнесу. Разработан инструментарий, позволяющий малым предприятиям пользоваться полезными результатами Форсайта. Были созданы Центры обучения Форсайту (Foresight Training Centres). Поддержана программа молодежного Форсайта. Эта программа нацелена на предоставление студентам опыта и навыков, необходимых для создания успешных продуктов и услуг, от концептуального замысла к адаптации на рынке. Было привлечено внимание организаций вовлеченных в производство образовательных материалов для средней школы.

2. Точность и последовательность методологии.

Для того, чтобы быть эффективным, Форсайт должен соединять в себе два подхода к определению перспективных областей стратегических исследований – определение «со стороны предложения» (исходя из логики развития технологий) и «со стороны спроса» (исходя из перспективных потребностей общества). Одним из результатов реализации первого подхода становится определение списка критических технологий, второго – критических потребностей общества.

При этом разработки в рамках второго подхода должны обладать более высоким статусом.

Примером реализации первого подходя является Система раннего оповещения Министерства образования и науки Германии, второго – программа «Футур».

Достаточно важным оказалось использование международных сопоставлений для выявления факторов, сдерживающих технологическое развитие и определение областей, требующих международной кооперации.

3. С самого начала должна быть ясность в отношении целей и конечных пользователей форсайта. Это позволяет не отклоняться от цели в процессе работы и кастомизировать форсайт под будущих пользователей.

4. Чтобы форсайт имел смысл, он должен проводиться в интересах ключевых действующих лиц и под наблюдением назначаемых ими кураторов. К работе над форсайтом должны вовлекаться представители основных лиц, имеющих интересы и ресурсы в рассматриваемых вопросах.

Это позволяет (1) придерживаться заданных целей форсайта, концентрируя усилия участников форсайта, (2) упрощает привлечение практикующих отраслевых специалистов и (3) обеспечивает востребованность результатов форсайта, что на новом цикле работ позволит учесть просчёты предыдущего форсайта и доработать методологию с учётом полученного практического опыта.

5. Комбинация методов прогнозирования (форкаста) и форсайта позволяет объединить преимущества обоих методов. При этом точные методы (мониторинг научно-технического развития, наукометрия, патентный анализ и т.д.) позволяют поставлять фактические данные о развитии интересующих заказчика направлений науки и техники. Привлечение экспертов и отраслевых специалистов позволяет (1) осмыслить наблюдаемые тенденции с учётом понимания технологий, (2) заинтересовать новыми тенденциями специалистов из соответствующих отраслей науки и народного хозяйства и (4) построить между ними сеть деловых контактов.

К числу *негативных факторов*, приведших, в целом, к негативным результатам серии форсайтов в Германии, заметным проблемам в форсайтах в Великобритании, Российской Федерации и отчасти – в Японии.

1. Размывание компетенций участников Форсайта из-за чрезмерно широкого включения в него неквалифицированных представителей различных «групп интересов».

Хотя эффективность Форсайта в значительной степени определяется широтой вовлечения различных участников, тем не менее увеличение их

числа не должно идти в ущерб качеству процесса и его результатов. В противном случае методология и результаты Форсайта не смогут будут обладать достаточным авторитетом, и как следствие, Форсайт не сможет оказать значимое воздействие на поведение рыночных субъектов.

Так, одним из побочных следствий распространения в британском обществе культуры Форсайта (широкое использование соответствующих методов стратегического анализа на уровне корпораций, государственных учреждений и местных органов управления, формирование круга профессиональных консультантов, сети обучающих центров) стала определенная девальвация термина «Форсайт». В итоге, было признано, что «Форсайт» должен являться своего рода брендом: использование этого термина должно быть адекватным, становящаяся достоянием общественности конечная «продукция» национального Форсайта (отчеты, программы и др.) должна соответствовать жестким стандартам качества.

2. Форсайт чрезвычайно чувствителен к методологическим ошибкам – как в постановке целей, так и в использовании результатов.

Цели Форсайта не должны быть чрезмерно общими и широкими. Это позволит избежать распыления ресурсов, сконцентрировать их на направлениях с наибольшей ожидаемой отдачей. Одновременно это помогает сохранить лучшую управляемость процесса, как целого и связь с политической повесткой дня.

Так, чрезмерное расширение спектра рассматриваемых вопросов во втором раунде германского Форсайта привело к потере контроля за процессом со стороны основного куратора - Департамента науки и технологий (OST). Это стало одной из ключевых причин досрочного прерывания в 2002 г. второго раунда Форсайта. Начиная с третьего раунда эта ошибка была учтена. В результате произошел переход от работы по широкому спектру технологических (секторальных) направлений к работе по проектам, направленным на решение конкретных проблем (пример проектов – «Когнитивные системы», «Защита прибрежных зон от наводнений»,

«Выявление и распознавание инфекционных заболеваний»). Каждый год выбираются две-четыре темы, на которых происходит фокусировка исследований.

Необходимо сохранять общность методологии, используемой в рамках работы различных групп, комиссий и направлений. Это создает возможность достижения значимых синергетических результатов от их деятельности, а также упрощает контроль за качеством выполнения программы Форсайта. Слабость механизмов, интегрирующих деятельность различных направлений, стала одной из причин неэффективности второго раунда британского Форсайта.

Применение метода «Дельфи», в отрыве от других инструментов технологического прогнозирования, оказалось малоэффективным. Проведение с 1990 по 1998 гг. серии опросов «Дельфи», в целом не принесло ожидавшихся результатов и не оказало значительного влияния на формулирование программ исследований в Германии. В Германии проявились следующие «узкие места» этого метода: трудности при проработке междисциплинарных тем; трудность получения не только количественной, но и качественной информации (например, взглядов на альтернативные решения проблем); «технологическая» ориентация метода, недостаточная эффективность при оценке структуры общественных потребностей. В конечном счете, была осознана необходимость многоступенчатых и многовариантных исследований, в рамках которых опросы «Дельфи» могут быть лишь одним из звеньев.

Ошибки прогнозов, полученных в рамках японского Форсайта, зачастую оказывались обусловленными не провалами в прогнозировании развития технологий, а неожиданными политическими и социальными изменениями. Это повышает требования к «предфорсайтной» подготовке и проработке возможных шоков, поворотов трендов, появления «черных лебедей» и т.д.

3. Есть очевидные проблемы, связанные с управлением форсайтом, как механизмом не только прогнозирования, но и управления научно-технологическим развитием. С одной стороны, он должен быть достаточно квалифицированным, чтобы обеспечить взаимодействие игроков различного уровня в процессе научно-технологического прогнозирования и развития. С другой – достаточно «популистским», чтобы сформировать широкую общественную поддержку научно-технологического развития.

Исключительно важным, с точки зрения эффективности Форсайта, моментом является точное определение роли ключевого министерства, отвечающего за его проведение. Чрезмерное замыкание процесса на одном ключевом ведомстве может создать сложности с выявлением действительно новых прорывных направлений (инерционность, опасность «клонирования» ранее запущенных программ), а также с проведением междисциплинарных разработок. В частности, с подобными сложностями столкнулась Система раннего предупреждения, созданная на базе немецкого министерства образования и науки (МОН).

Учитывая опыт проведения Форсайта в Великобритании (второй раунд), можно отметить, что нежелательным также является и чрезмерное распыление ответственности между несколькими министерствами. Последнее ведет к чрезмерному расширению «фронта» исследований и резкому снижению управляемости процесса.

В Великобритании не увенчалась также успехом попытка использования единого информационного портала Форсайта, т.н. «общего фонда знаний» (Knowledge Pool) в качестве механизма, интегрирующего деятельность отдельных направлений и обеспечивающего широкое распространение результатов (второй раунд). Использование потребителями концентрируемой в «фонде» информации затруднялось сложной структурой подачи материала.

1.6 О технологическом ответе на вызовы, стоящие перед странами-участниками ЕАЭС

Технологические ответы на вызовы, стоящие перед странами-участниками (о вызовах - см. раздел 1.6, Приложение Б) могут быть структурированы следующим образом:

1. Вызов потери конкурентных преимуществ и потери позиций на мировом рынке

Признается в Республике Армения (Программа Правительства Республики Армения, 2019), Республике Беларусь (Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы, Концепция государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг., Декрет № 8 от 21 декабря 2017 г. О развитии цифровой экономики, Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040»,), Республике Казахстан (Национальный план развития Республики Казахстан до 2025), Кыргызской Республике (Концепция цифровой трансформации “Цифровой Кыргызстан” - 2019-2023), Российской Федерации (Стратегия научно-технологического развития, ГП «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»).

Технологические ответы:

- переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям (Республика Беларусь, Республика Казахстан, Российская Федерация);
- переход к роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования (Российская Федерация, Республика Казахстан);

- развитие систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта (Российская Федерация, Республика Казахстан);

- «сквозные» направления развития информационно-коммуникационных технологий, выступающие драйвером технологических изменений различных секторов экономики: искусственный интеллект; квантовые вычисления; квантовые коммуникации; интернет вещей; технологии распределенных реестров (Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Российская Федерация);

- технологии электронной компонентной базы: квантовые сенсоры; новые поколения микроэлектроники; мобильные сети связи пятого поколения (Российская Федерация);

- технологии диагностики наноматериалов и наноустройств (Российская Федерация);

- технологии наноустройств и микросистемной техники (Российская Федерация);

- технологии получения и обработки наноматериалов (Российская Федерация);

- аддитивные технологии, коллаборативные роботы, самооптимизируемое оборудование, беспилотные транспортные средства (Республика Казахстан);

- технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам (Российская Федерация, Республика Казахстан);

- технологии информационных, управляющих, навигационных систем (Российская Федерация, Республика Казахстан);

- технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем (Российская Федерация, Республика Казахстан);

- дополненная и виртуальная реальность (Республика Казахстан);

- приборостроение (Республика Беларусь);
- точное земледелие (Республика Беларусь);

2. Негативные демографические тенденции, обусловленные старением населения, сжатием трудовых ресурсов, увеличением давления на социальную инфраструктуру и медицину. Рост значимости биологической безопасности.

Признается в Республике Беларусь, Республике Казахстан, Российской Федерации.

Технологические ответы:

- переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, разработка методов молекулярной (генной) диагностики и создание современных диагностических средств (тест-систем, биочипов, биосенсоров) для персонализированной медицины (Республика Беларусь, Республика Казахстан, Российская Федерация);
- технологии живых систем, в том числе генетические (Российская Федерация);
- биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии (Российская Федерация);
- геномные, протеомные и постгеномные технологии оценки индивидуальных генетически детерминированных особенностей человека, в том числе индивидуальной реакции на лекарственные препараты, подверженности профессиональным факторам риска и развитию соответствующих профпатологий, спортивной специализации и пр., генерических и оригинальных лекарственных средств нового поколения для профилактики и терапии онкологических, инфекционных, сердечно-сосудистых и других социально-значимых заболеваний (Республика Беларусь, Российская Федерация, Республика Казахстан);
- технологии биоинженерии (Российская Федерация);
- клеточные технологии (Российская Федерация);

- Биомедицинские технологии (Республика Беларусь, Российская Федерация, Республика Казахстан);
- целевая доставку лекарств и протеинов, биополимеры и заживление биологических тканей, клиническую и медицинскую диагностику (Республика Беларусь);
- создание искусственных мышц, костей, имплантацию живых органов (Республика Беларусь);
- разработка нанобиотехнологических методов таргетной доставки лекарственных субстанций в клетки- и ткани-мишени (Республика Беларусь);
- развитие регенеративной медицины, тканевой и органной инженерии с использованием стволовых клеток (Республика Беларусь);
- разработка лечебно-профилактических препаратов, продуктов функционального, детского и геродиетического питания (Республика Беларусь);
- аддитивные технологии в медицине (в т.ч. в стоматологии и протезировании);
- ранняя диагностика и лечение онкологических заболеваний (Республика Казахстан);
- технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний (Российская Федерация);
- телемедицина, дистанционные медицинские услуги (Республика Казахстан);
- национальные электронные паспорта здоровья и "электронные паспорта медицинских учреждений", электронный санитарный паспорт предприятия (Республика Казахстан);
- цифровизация образования: единая база данных, электронная система управления, создание образовательного контента, развитие дистанционного образования (Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика);

- трансформация образовательной сферы на основе развития модульной системы формирования компетенций (цифровой, всепроникающей и постоянной – образование на протяжении всей жизни) (Республика Беларусь);

3. Рост антропогенной нагрузки на природную среду, необходимость бороться с вызовами загрязнения среды, потепления и т.д.

Отмечается в Республике Армения, Республике Казахстан, Кыргызской Республике, Российйской Федерации.

Технологические ответы:

- технологии живых систем, в том числе генетические (Российская Федерация);
- технологии производства и использования новых материалов и веществ, включая редкие и редкоземельные материалы, полимерные композитные материалы, аддитивные технологии (Российская Федерация);
- технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения (Российская Федерация);
- технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи (Российская Федерация);
- технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (Республика Беларусь, Российская Федерация);
- Использование местных первичных (возобновляемых) энергоресурсов (Республика Армения);
- передовые технологии добычи и рачительного использования подземных вод (Республика Казахстан);
- влагосберегающие технологии (Республика Армения, Республика Казахстан);

- строительство и реабилитация систем водоотведения с использованием технологий, обеспечивающих безопасности для окружающей среды (Кыргызская Республика);

- модернизация управления водными системами и осуществление программ содействия модернизации оросительных систем (Республика Армения);

- массовое применение геоинформационных систем для эффективного управления водными и земельными ресурсами и борьбы с опустыниванием (Республика Казахстан);

3. Необходимость обеспечения широко понимаемой экономической безопасности, включая самообеспечение продовольствием, энергетическую независимость, сферу обороны.

Отмечается в Республике Армения, Республике Беларусь, Республике Казахстан, Кыргызской Республике, Российской Федерации.

Технологические ответы:

- Создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания (Российская Федерация);

- Технологии живых систем, в том числе генетические (Российская Федерация);

- Технологии биоинженерии (Российская Федерация);

- Клеточные технологии (Российская Федерация);

- Биомедицинские и ветеринарные технологии (Российская Федерация);

- Энергетические технологии: распределенные интеллектуальные энергосистемы; инновационные способы передачи электроэнергии; новые и портативные источники энергии, в том числе возобновляемые (Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Российская Федерация, см. также Приложение А);

- Базовые технологии силовой электротехники (Российская Федерация);

- Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом (Республика Армения, Республика Беларусь, Российская Федерация);

- Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику, энергию Солнца и ветра (Республика Армения, Республика Казахстан, Российская Федерация);

- Технологии создания компонентной базы и энергоэффективных световых устройств (Российская Федерация);

- Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии, «умное» электропотребление (Республика Беларусь, Российская Федерация);

- Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе (Российская Федерация);

- Высокоёмкие электронакопители, топливные ячейки (Республика Беларусь);

- Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники (Российская Федерация);

- Средства криптографической защиты, информации, криптология и кибербезопасность (Республика Беларусь, Кыргызская Республика);

- Цифровизация судебной системы (внедрение цифровых инструментов, как Big Data и "Судебная смарт-аналитика", Республика Казахстан);

- Цифровизация правоохранительных органов (внутренние процедуры, делопроизводство, применение элементов искусственного интеллекта и других передовых аналитических инструментов, Республика Казахстан, Республика Кыргызстан);

- Реализация комплекса мер по переводу предоставления государственных услуг в электронный формат» (Республика Казахстан);

4. Использование территориального потенциала стран-участников

Отмечается в Российской Федерации, Республике Казахстан.

Технологические ответы:

- Инновационные решения для повышения связанности и уровня освоения стратегически важных территорий, перспективные космические системы (Российская Федерация);
- Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта (Российская Федерация);
- Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения (Российская Федерация).

2 Анализ международных и региональных кооперационных связей государств – членов ЕАЭС и подготовка предложений по перспективным направлениям формирования региональных цепочек добавленной стоимости с учетом приоритетных направлений научно-технологического развития ЕАЭС и обеспечения практической реализации раскрытого потенциала выпуска

2.1 Анализ потенциала роста ВВП за счет замещения промежуточного потребления импортной продукции продукцией стран ЕАЭС

Для оценки потенциала роста ВВП за счет расширения потребления внутренней продукции требуется рассчитать чувствительность ВВП стран ЕАЭС к замещению промежуточного потребления продукции, импортируемой из остального мира. Расчет проводился на основе статической модели межотраслевого баланса типа MRIO, построенной на базе межстрановой таблицы «затраты-выпуск» стран ЕАЭС 2020 г с чистым экспортом. С точки зрения статической модели с чистым экспортом, импортозамещение приводит к формированию вектора приростов конечного спроса, равных по величине элементам замещаемого промежуточного потребления, который может использоваться для расчета приростов выпусков. Далее, считая региональную и продуктовую структуру доли добавленной стоимости в выпусках постоянной, делается переход к приростам добавленной стоимости, по которым рассчитывается прирост ВВП каждой страны. Расчет проводился по следующим группам продуктов:

1) Сельское и лесное хозяйство, рыболовство (коды ОКПД2: 01-03);
2) Обрабатывающая промышленность (коды ОКПД2: 10-30);
3) Строительство (коды ОКПД2: 41-43);
4) Транспорт (коды ОКПД2: 49-52);
5) Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха (коды ОКПД2: 35);

6) Водоснабжение; водоотведение, услуги по удалению и рекультивации отходов (коды ОКПД2: 36-39);

7) Услуги (коды ОКПД2: 53-96);

8) Высокотехнологичные товары и услуги (коды ОКПД2: 26-28, 33, 58-63, 69-82);

Структура вектора конечного потребления строилась исходя из структуры импорта выбранной группы продуктов страны, для которой рассчитывается замещение. Величины элементов рассчитывались по выбранной структуре и заданному проценту замещения.

В таблицах 2.1-2.8 представлены приросты ВВП стран ЕАЭС при замещении промежуточного потребления импортной продукции выбранной страны на 1 млн. долл. США (для заданной группы продуктов).

Таблица 2.1 - Абсолютные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), тыс. $ США при замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Сельское и лесное хозяйство, рыболовство» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	940,7	0,0	0,0	0,1	0,0
Республика Беларусь	0,9	918,5	0,7	1,1	2,8
Республика Казахстан	0,2	1,1	957,6	48,5	1,9
Кыргызская Республика	0,0	0,1	0,4	799,9	0,1
Российская Федерация	32,4	156,7	30,7	84,1	985,7

Таблица 2.2 - Абсолютные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), тыс. $ США при замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Обрабатывающая промышленность» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	845,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Республика Беларусь	2,2	621,7	1,2	2,4	6,5
Республика Казахстан	0,6	2,7	934,8	56,9	7,2
Кыргызская Республика	0,0	0,2	1,4	765,2	0,3
Российская Федерация	90,2	324,3	56,5	113,0	970,4

Таблица 2.3 - Абсолютные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), тыс. $ США при замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Строительство» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	848,2	0,0	0,0	0,2	0,1
Республика Беларусь	2,3	750,3	0,8	3,1	4,2
Республика Казахстан	0,8	2,8	947,1	58,2	4,8
Кыргызская Республика	0,0	0,1	1,2	697,4	0,2
Российская Федерация	109,7	204,1	43,4	132,9	975,5

Таблица 2.4 - Абсолютные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), тыс. $ США при замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Транспорт» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	910,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Республика Беларусь	1,2	799,8	0,8	1,7	2,5
Республика Казахстан	0,5	1,4	925,1	27,1	2,7
Кыргызская Республика	0,0	0,1	1,3	744,0	0,1
Российская Федерация	67,8	148,5	57,7	153,4	983,5

Таблица 2.5 - Абсолютные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), тыс. $ США при замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	838,2	0,0	0,0	0,1	0,1
Республика Беларусь	0,4	556,3	0,9	1,3	1,5
Республика Казахстан	0,4	1,9	931,5	45,5	3,0
Кыргызская Республика	0,0	0,0	1,1	764,4	0,1
Российская Федерация	143,4	394,6	59,0	137,8	987,5

Таблица 2.6 - Абсолютные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), тыс. $ США при замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Водоснабжение; водоотведение, услуги по удалению и рекультивации отходов» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	918,3	0,0	0,0	0,1	0,1
Республика Беларусь	0,8	784,7	0,5	0,9	2,6
Республика Казахстан	0,3	1,4	952,9	24,9	8,6
Кыргызская Республика	0,0	0,1	1,0	881,5	0,2
Российская Федерация	52,6	180,0	37,5	62,1	984,9

Таблица 2.7 - Абсолютные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), тыс. $ США при замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Услуги» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	950,2	0,0	0,0	0,1	0,1
Республика Беларусь	1,0	890,9	1,1	1,3	1,8
Республика Казахстан	0,2	0,6	949,8	24,8	1,3
Кыргызская Республика	0,0	0,1	0,5	850,4	0,1
Российская Федерация	28,4	82,7	38,2	68,4	976,9

Таблица 2.8 -. Абсолютные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), тыс. $ США при замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Высокотехнологичные товары и услуги» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	935,2	0,0	0,0	0,1	0,1
Республика Беларусь	1,5	723,7	1,3	1,0	3,6
Республика Казахстан	0,3	2,8	948,9	24,7	4,9
Кыргызская Республика	0,0	0,1	0,6	846,0	0,2
Российская Федерация	42,6	226,1	45,0	72,3	983,3

В таблицах 2.9-2.16 представлены относительные приросты ВВП стран ЕАЭС при стопроцентном замещении промежуточного потребления импортной продукции выбранной страны на 1 млн. долл. США (для заданной

группы продуктов). Такой экстремальный сценарий выбран оценки предельного значения потенциального роста за счет импортозамещения ВВП без сдвигов в технологиях и межстрановых связях.

Таблица 2.9 - Относительные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), %, при стопроцентном замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Сельское и лесное хозяйство, рыболовство» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	1,287%	0,000%	0,000%	0,000%	0,001%
Республика Беларусь	0,000%	1,258%	0,001%	0,000%	0,017%
Республика Казахстан	0,000%	0,000%	0,450%	0,003%	0,004%
Кыргызская Республика	0,000%	0,001%	0,004%	1,174%	0,003%
Российская Федерация	0,000%	0,008%	0,002%	0,001%	0,214%

Таблица 2.10 -. Относительные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), %, при стопроцентном замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Обрабатывающая промышленность» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	2,309%	0,002%	0,000%	0,000%	0,044%
Республика Беларусь	0,001%	6,614%	0,003%	0,001%	0,609%
Республика Казахстан	0,000%	0,009%	0,722%	0,004%	0,207%
Кыргызская Республика	0,000%	0,014%	0,025%	1,306%	0,167%
Российская Федерация	0,002%	0,123%	0,005%	0,001%	3,250%

Таблица 2.11 - Относительные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), %, при стопроцентном замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Строительство» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	1,473%	0,000%	0,000%	0,000%	0,008%
Республика Беларусь	0,001%	0,935%	0,001%	0,001%	0,080%
Республика Казахстан	0,000%	0,001%	0,547%	0,008%	0,028%
Кыргызская Республика	0,000%	0,001%	0,016%	2,313%	0,021%
Российская Федерация	0,002%	0,009%	0,003%	0,002%	0,659%

Таблица 2.12 - Относительные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), %, при стопроцентном замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Транспорт» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	0,286%	0,000%	0,000%	0,000%	0,008%
Республика Беларусь	0,000%	0,322%	0,002%	0,000%	0,037%
Республика Казахстан	0,000%	0,000%	0,518%	0,001%	0,012%
Кыргызская Республика	0,000%	0,000%	0,016%	0,414%	0,013%
Российская Федерация	0,000%	0,002%	0,004%	0,000%	0,519%

Таблица 2.13 - Относительные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), %, при стопроцентном замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	0,674%	0,000%	0,000%	0,000%	0,001%
Республика Беларусь	0,000%	0,467%	0,000%	0,000%	0,004%
Республика Казахстан	0,000%	0,000%	0,138%	0,001%	0,003%
Кыргызская Республика	0,000%	0,000%	0,004%	0,382%	0,002%
Российская Федерация	0,001%	0,012%	0,001%	0,000%	0,098%

Таблица 2.14 - Относительные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), %, при стопроцентном замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Водоснабжение; водоотведение, услуги по удалению и рекультивации отходов» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	0,032%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
Республика Беларусь	0,000%	0,082%	0,000%	0,000%	0,003%
Республика Казахстан	0,000%	0,000%	0,018%	0,000%	0,003%
Кыргызская Республика	0,000%	0,000%	0,000%	0,017%	0,002%
Российская Федерация	0,000%	0,001%	0,000%	0,000%	0,038%

Таблица 2.15 - Относительные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), %, при стопроцентном замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Услуги» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	2,147%	0,000%	0,001%	0,000%	0,022%
Республика Беларусь	0,001%	1,241%	0,007%	0,000%	0,094%
Республика Казахстан	0,000%	0,000%	2,008%	0,003%	0,020%
Кыргызская Республика	0,000%	0,001%	0,026%	2,130%	0,050%
Российская Федерация	0,001%	0,004%	0,009%	0,001%	1,789%

Таблица 2.16 - Относительные приросты ВВП стран ЕАЭС (столбец), %, при стопроцентном замещении промежуточного потреблении импортной продукции группы «Высокотехнологичные товары и услуги» заданной страной на 1 млн. $ США

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Республика Армения	0,524%	0,000%	0,000%	0,000%	0,020%
Республика Беларусь	0,000%	1,212%	0,003%	0,000%	0,127%
Республика Казахстан	0,000%	0,001%	0,734%	0,001%	0,054%
Кыргызская Республика	0,000%	0,001%	0,011%	0,419%	0,061%
Российская Федерация	0,000%	0,014%	0,004%	0,000%	1,244%

2.2 Анализ эффективности выстраивания цепочек создания добавленной стоимости на пространстве ЕАЭС

Для подготовки предложений по перспективным направлениям формирования региональных цепочек добавленной стоимости с учетом приоритетных направлений научно-технологического развития ЕАЭС выполнен анализ международного опыта формирования глобальных цепей добавленной стоимости (ГЦС). Количественные параметры ГЦС для стран, занимающих ведущее положение в мировой экономике, показывают, что встраивание в ГЦС возможно в двух разновидностях. Первый тип предполагает интенсивные прямые и обратные межстрановые потоки

добавленной стоимости в группе стран. Именно такая интеграция наблюдается между странами ЕС. Нет ни одной страны ЕС, для которой VS[31] меньше 20% (во многих странах VS существенно больше 20%).

В то же время, для ЕС в целом этот показатель в 2015-м году составил 12,1%, что свидетельствует о гораздо большей интенсивности внутрисоюзных связей по сравнению с внешними к союзу торговыми отношениями. Аналогичным образом в мировые цепи стоимости встроена китайская экономика, хотя по сравнению со странами ЕС имеет меньший индекс интеграции. В названных странах показатели VS и VS1[32]примерно одинаковы и, следовательно, страны с одинаковой интенсивностью встроены в восходящие и нисходящие цепи добавленной стоимости. То есть, национальная экономика добавляет собственную стоимость в интенсивные иностранные потоки добавленной стоимости и экспортирует увеличенную стоимость, которая в дальнейшем реэкспортируется другими странами.

Пример ЕС показывает, что реализация такого типа встраивания в ГЦС возможна в рамках экономико-политических объединений стран. Второй тип встраивания национальной экономики в ГЦС предполагает сравнительно небольшой, по сравнению реэкспортируемой добавленной стоимостью, объем иностранной добавленной стоимости в стоимостном составе экспорта. Например, для США объем реэкспортируемой добавленной стоимости вдвое больше иностранного участия в стоимостном составе экспорта. Лидирующее положение в общей сумме реэкспорта добавленной стоимости США занимают высокотехнологичные бизнес услуги[33] – 20%, то есть, национальная экономика США в ГЦС встроена через научно-технологические услуги.

[31] VS – показатель, отражающий долю импортируемых товаров и услуг в совокупном экспорте страны

[32] Vs1 – показатель, отражающий долю в экспорте тех товаров, которые потом используются при промежуточном потреблении другими странами

[33] В классификаторе ISIC Rev.4 высокотехнологичные бизнес-услуги соответствуют отраслям с кодами D69T82и включают научные исследования и разработки, деятельность в области инженерно-технического проектирования, патентную деятельность и ряд других отраслей.

Аналогично, 11% японской реэкспортируемой (другими странами) добавленной стоимости занимают - высокотехнологичные бизнес услуги. Характерной особенностью китайской экономики является «многоотраслевая» встроенность в ГЦС. При этом, отрасли в ГЦС встроены по-разному: электроника - в восходящие цепи (импортируемая добавленная стоимость почти в три раза выше реэкспортируемой), одежда и обувь в равной степени в восходящие и нисходящие, химическая, фармацевтическая и основные металлы больше встроены в нисходящие, нежели в восходящие цепи.

Экономики стран ЕАЭС встроены, в основном, в нисходящие цепи стоимости: объем реэкспортируемой добавленной стоимости почти в три раза превышает объем иностранной добавленной стоимости в экспорте, но перечень отраслей, преимущественно реэкспортирующих добавленную стоимость, отличается от американского. Лидирующее положение в сумме реэкспортируемой добавленной стоимости, конечно же, занимает добыча нефти и газа - 31,7%, нефтепереработка занимает 7,6%, основные металлы - 6,9%, высокотехнологичные бизнес услуги – 6%. Достаточно высокий показатель для высокотехнологичных бизнес-услуг свидетельствует, по всей видимости, о наличии возможности углубления встраивания российской экономики в ГЦС через эту отрасль.

Таким образом, в интеграции в ГЦС в каждой национальной экономике задействованы присущие ей преимущества: в европейских странах – преимущества экономико-политического объединения, в США, Японии – научно-технологический потенциал, в Китае - низкая стоимость рабочей силы, в Российской Федерации – природно-ресурсный потенциал. На наш взгляд, если применить метод аналогии к оценке перспективных направлений формирования региональных цепочек добавленной стоимости для государств-членов ЕАЭС, возможно использование различных проявлений мирового опыта. Во-первых, - это использование преимуществ экономико-политического объединения, во-вторых, - использование природно-

ресурсного потенциала и относительно недорогой рабочей силы, в-третьих, задействование научно-технологического потенциала (в первую очередь, с учетом значимой встроенности в мировые цепи стоимости, российских научно-технологических услуг).

Как уже отмечалось в предыдущей - 2-й части работы текущий уровень межстранового встраивания стран ЕАЭС во внутрисоюзные цепи добавленной стоимости крайне низок. Сценарий усиления межстрановой экономической интеграции, приведенный на рисунке 2.1, предполагает доведение индикатора встроенности национальных экономик в нисходящие локальные цепи до среднего уровня стран-участников ЕС (VS1[34]=20%). Усиление интеграции в нисходящие цепи, в частности, возможно за счет замещения импорта из остального мира импортом из государств-членов ЕАЭС. Например, замещение импорта сельскохозяйственной и пищевой продукции, поступающей из остального мира, - импортом из Республики Армения и Республики Беларусь, научно-технологических услуг, импортируемых из остального мира, - импортом из Российской Федерации и т.д.

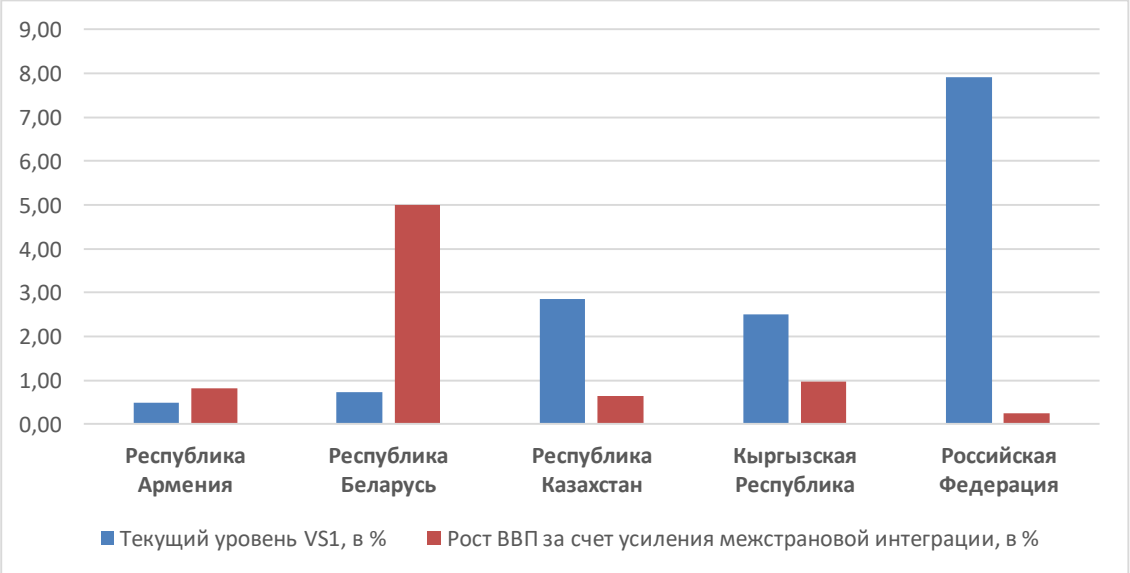


Рисунок 2.1 - Сценарий роста ВВП за счет усиления межстрановой экономической интеграции

[34] VS1 равняется отношению реэкспортируемой добавленной стоимости к валовому экспорту.

3 Причины неполной реализации имеющегося потенциала выпуска, включая технологические, макроэкономические, институциональные и др. факторы и разработанные предложения по интеграционным и национальным мерам макроэкономической, промышленной, научно-технической политики с целью максимально полной реализации имеющегося потенциала выпуска и его поступательного повышения

3.1 Факторы неполной реализации потенциала развития

Системы вызовова и ограничений, обуславливающие неполную реализацию научного и производственного потенциала наших стран:

- факторы внешние среды, такие как изменение условий конкуренции на традиционных для наших стран сырьевых рынках (и возникновение новых стандартов и рынков, выход на которые для наших стран затруднен), предполагающие лишь адаптацию стран к соответствующим условиям;
- труднопреодолимые внутренние долгосрочные тренды (прежде всего, социально-демографические и экологические), отчасти, предполагающие адаптацию, отчасти – преодолимые при условии достаточно масштабной концентрации ресурсов;
- структурные и институциональные факторы, в целом преодолимые в рамках целенаправленной стратегической последовательной экономической политики.

3.1.1 Изменение внешней среды

Данная группа проблем отражена в стратегических документах Российской Федерации («исчерпание возможностей экономического роста Российской Федерации, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов», Стратегия Научно-технологического Развития),

Республики Беларусь («Нарастание экономико-политических рисков на внешних рынках энергоресурсов», Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17), Республики Армения, Республики Казахстан (Снижение преимуществ сырьевой модели экономики, глобальное перепроизводство и падение цен на нефть[35] , Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года, утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636), Кыргызстана («Неэффективность и нестабильность функционирования энергетического сектора», Программа развития Кыргызской Республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание»).

Глубокие технологические изменения ведут, в свою очередь, к возникновению новых глобальных стандартов. Главными из них выступают новые стандарты в области экологии и «углеродной нейтральности» экономик, обусловившие переформатирование спроса на энергоносители (снижению – на углеводороды), возникновение проблем с допуском «неуглероднонейтральной» продукции на рынки развитых стран.

В перспективе нет существенных оснований ожидать быстрого роста мирового спроса на углеводороды (В то же время, себестоимость добычи и транспортировки нефти в перспективе будет лишь расти по мере движения к более сложным в геологическом и природно-экологическом отношении. Впрочем, спрос на газ, в силу его большей экологической чистоты, будет по прогнозу British Petroleum, расти с довольно высоким темпом) и, соответственно, цен на них (понятно, спекулятивные повышения цен и перегревы рынка вполне возможны).

[35] «с 2014 года начался период, характеризующийся как «новая реальность», с глобальным перепроизводством и, как следствие, существенным падением мировых цен на нефть. Это обусловило новые вызовы и риски для устойчивого развития страны».

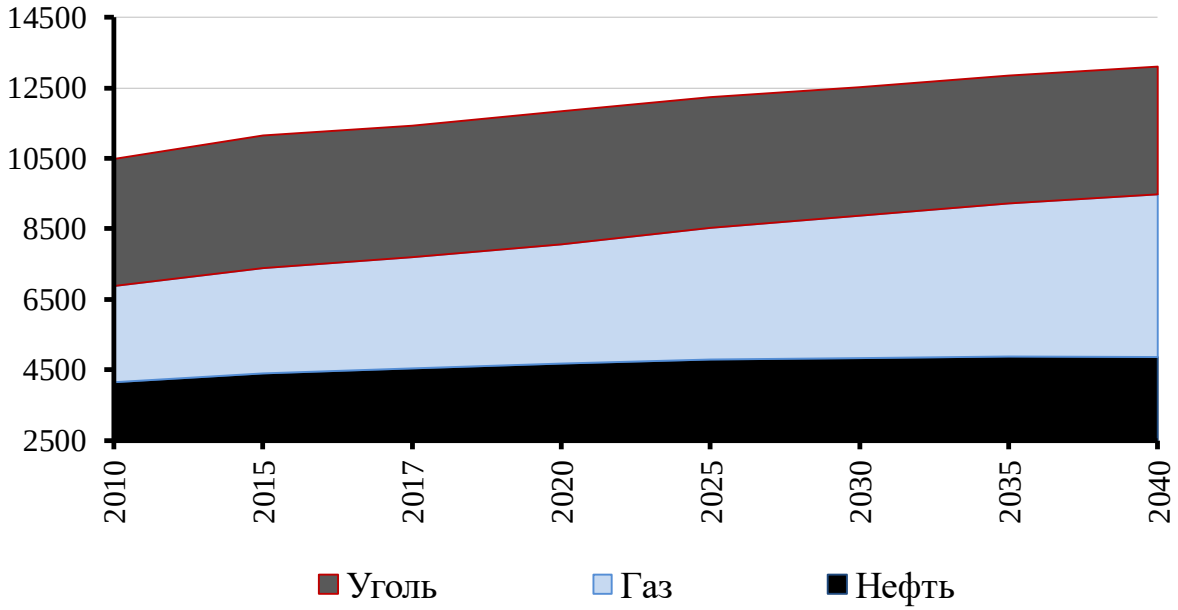


Рисунок 3.1 – Мировое потребление углеводородов, млн. тонн нефтяного эквивалента. Источник: British Petroleum

Объемы мировых рынков нефти под влиянием активной политики стран-потребителей по ограничению потребления в ближайшее десятилетие значительно сузятся, а для угля, вероятнее всего, сократятся. При этом общее сокращение маскирует ожидаемый рост потребления угля развивающимися странами (если их энергетические стратегии не претерпят изменений в ближайшие годы).

Даже до кризиса, в относительно благоприятных условиях, Российская Федерация (ситуация в Республике Казахстан, благодаря разработки месторождения Тегнгиз, - заметно лучше) с точки зрения масштаба экономики и нефтяного сектора не может быть отнесена к устойчивым «нефтяным экономикам». Так, по душевому экспорту нефти Российская Федерация вдвое уступает Канаде и Республику Казахстан, впятеро – Норвегии, вшестеро – КСА, почти в восемь раз – ОАЭ[36][22] (Рисунок 3.2), при том, что наше нефть более тяжелая и предполагает большее транспортное плечо.

[36] Акиндинова Н. В., Домбровски М. П., Широв А. А., Белоусов Д. Р., Воскобойников И. Б., Гурвич Е. Т. Перспективы восстановления экономического роста в России (По материалам круглого стола в рамках XXI Апрельской международной научной конференции НИУ ВШЭ) // Вопросы экономики. 2020. № 7. С. 5-50

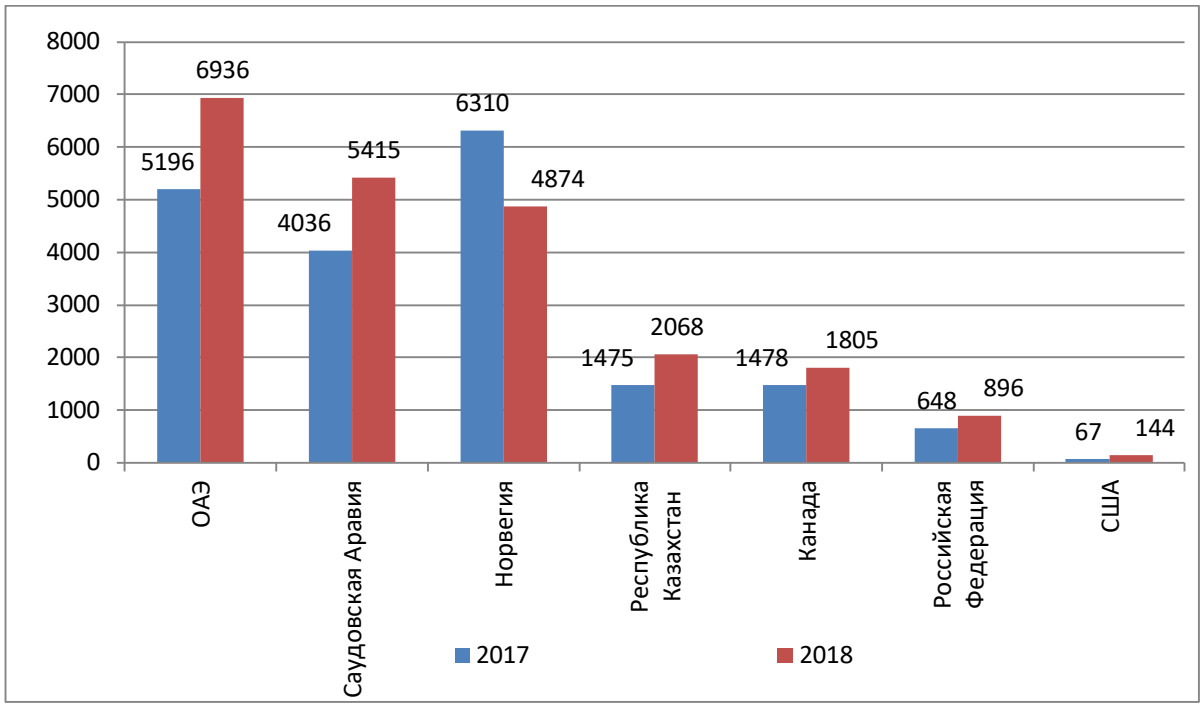


Рисунок 3.2 – Экспорт сырой нефти по странам, долл. США на чел.

В то же время, себестоимость добычи и транспортировки нефти в перспективе будет лишь расти по мере движения к более сложным в геологическом и природно-экологическом отношении.

К основным трендам, которые будут определять российской и мировой экономики, можно, видимо, отнести следующие:

1) интенсификацию развития ИКТ, ориентированную на эффективность использования ограниченных трудовых и энергетических ресурсов;

2) усиление борьбы за ресурсоэффективность, включая эффективное распределение и аккумулирование энергии;

3) усиление конкуренции за глобальное лидерство в формах конкуренции ИТ-платформ (на сегодняшний день – США и Китай), конкуренции стандартов в политически чувствительных сферах. Так, значимая часть новой стратегии Евросоюза, похоже, определяется формированием «управляемого разрыва» в технологических стандартах за счёт максимального ужесточения требований экологического характера, по эмиссии парниковых газов, загрязнению окружающей среды, биоэтике и т.д.

4) В условиях стремительной цифровизации общества в мире создаются «цифровые гиганты», которые контролируют ключевые сервисы и инфраструктуру цифровой экономики глобального масштаба. С одной стороны, этот процесс ускоряет и удешевляет цифровую трансформацию деловых и общественных процессов, но, с другой стороны, монополизирует рынки, препятствует возникновению конкуренции, ставит под контроль владельцев «цифровых гигантов» деятельность предприятий и организаций по всему миру. Они обладают свойствами, позволяющими им стабильно удерживать и улучшать свои рыночные позиции, управлять созданием и развитием огромных рыночных сегментов. Крупнейшие предприятия цифровой экономики;

5) обеспечивают точки роста и развития новых технологий, скупают технологические разработки по всему миру, стремятся захватить несформировавшиеся рынки;

6) определяют стандарты рынков, создают и продвигают новые бизнес-модели, рыночная и экономическая сила таких национальных цифровых чемпионов позволяет структурировать (в том числе, вокруг соответствующих платформ) не только свой, но и иностранный бизнес, а в ряде случаев – и информационные потоки, и формы общественной активности;

7) привлекают значительные капиталы. Сейчас практически все компании из Топ-10 индекса Nasdaq по капитализации имеют свои глобальные платформы и экосистемы, а часть компаний списка с помощью своих экосистем управляют глобальными ИКТ-инфраструктурами[37][23].

Сегодня ни одна корпорация в странах ЕАЭС (включая Россию) не управляет глобальными цифровыми платформами, не влияет на глобальную инфраструктуру цифровой экономики так, как это делают американские, европейские и китайские корпорации.

[37] Белоусов Д.Р., Михайленко К.В., Сабельникова Е.М., Солнцев О.Г. Роль цифровизации в целевом сценарии развития России // Проблемы прогнозирования. 2021, №4, С. 53-65, DOI: 10.47711/0868-6351-187-53-65

3.1.2 Внутренние негативные долгосрочные тренды

Ситуацию в демографической сфере в странах ЕАЭС будут, видимо, определять следующие процессы:

- снижение рождаемости. Демографическая яма, обусловленная вхождением в брачный и детородный возраст малочисленного поколения рожденных в 1990-е гг., оказывает определяющее влияние на рождаемость в ближайшие 5-10 лет. Помимо сокращения абсолютного числа рождений, происходит уменьшение суммарного коэффициента рождаемости: начиная с 2016 г. идет устойчивое его снижение;
- старение населения. Доля населения в пожилом возрасте в Республике Армения, Республике Беларусь и Российской Федерации, как и в большинстве развитых стран мира, будет возрастать, что ведет к росту нагрузки на систему здравоохранения и сокращению доли трудоспособного населения. В то же время, в Кыргызской Республике и Республике Казахстан ожидается «демографическое окно» – уникальная ситуация, когда к трудовой деятельности приступает еще многочисленное поколение рожденных ранее, население в целом – молодое, при этом происходит демографический переход, обуславливающий снижение рождаемости (по мере урбанизации, например) и снижение демографической нагрузки на занятых со стороны детей.
- в Российской Федерации из-за старения населения демографическая нагрузка на трудоспособное население будет непрерывно расти (см. Рисунок). Это, в свою очередь, означает неизбежность высоких расходов на медицину и пенсионное обеспечение, и, соответственно, относительно высокой налоговой нагрузки на экономику[38][22].

[38] Акиндинова Н. В., Домбровски М. П., Широв А. А., Белоусов Д. Р., Воскобойников И. Б., Гурвич Е. Т. Перспективы восстановления экономического роста в России (По материалам круглого стола в рамках XXI Апрельской международной научной конференции НИУ ВШЭ) // Вопросы экономики. 2020. № 7. С. 5-50.

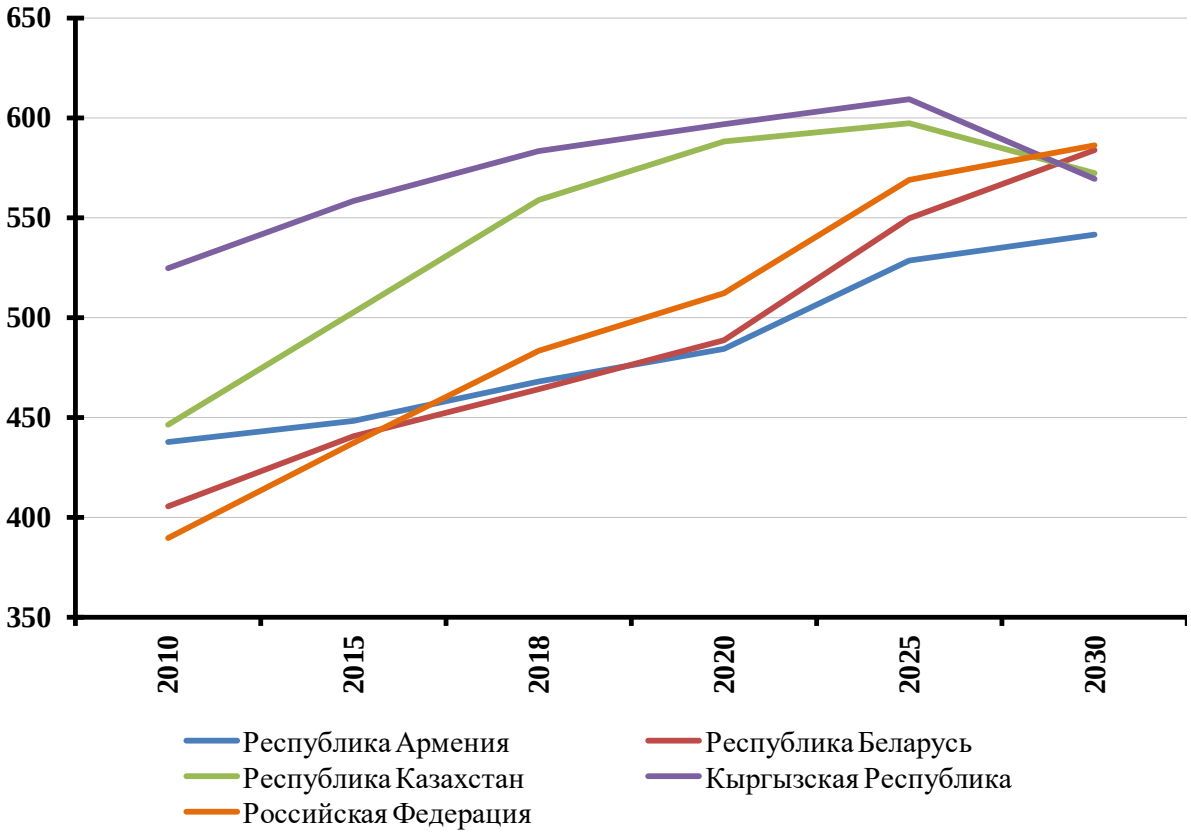


Рисунок 3.3 – Коэффициент демографической нагрузки
(на 1000 человек в возрасте 0-14 и 65+)

– Применительно к Российской Федерации есть риск реализации, скорее, низкого варианта демографического прогноза Росстата (см. Рисунок). Вероятнее всего, будет происходить общая убыль населения в коридоре между низким и средним вариантами последнего актуального демографического прогноза Росстата (высокий вариант прогноза в ближайшие несколько лет представляется нереалистичным).

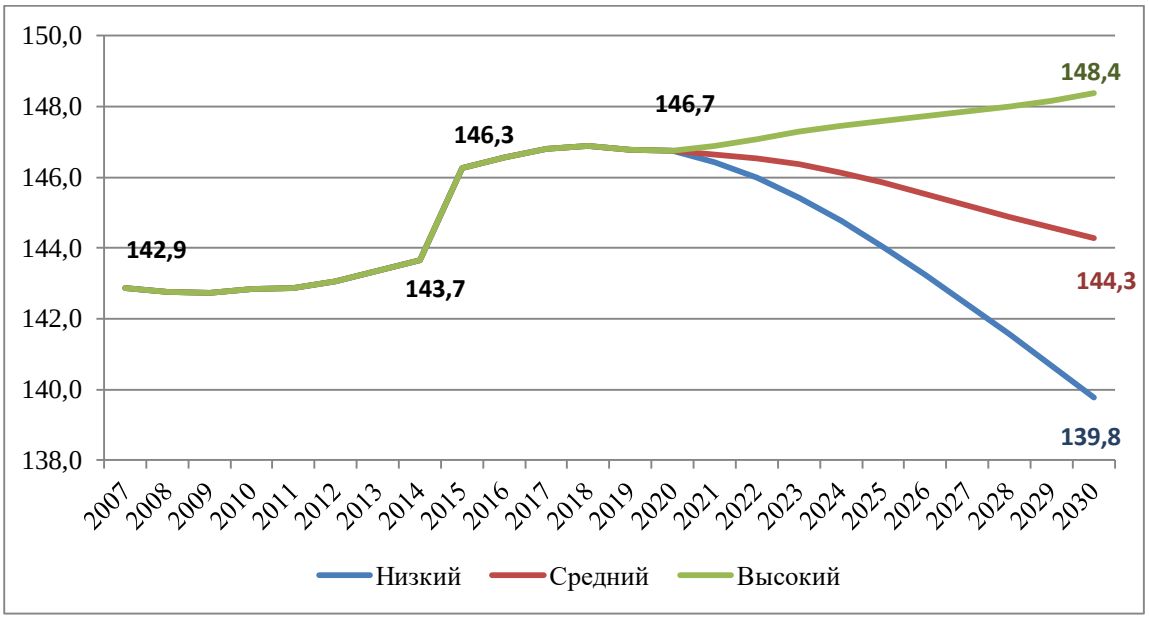


Рисунок 3.4 – Прогноз численности населения по трем вариантам Росстата

Социально-демографические риски отмечаются в документах долгосрочного стратегического планирования, прежде всего, в странах, испытывающих демографические трудности.

Республика Беларусь: «Уменьшение демографического потенциал, Усиление миграционных потоков» (Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17).

Российская Федерация: «демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, что в совокупности приводит к новым социальным и медицинским проблемам, в том числе к росту угроз глобальных пандемий, увеличению риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций» (Стратегия научно-технологического развития).

Риски, связанные с деградацией природной среды и/или исчерпанием ранее доступных природных ресурсов отмечается в документах стратегического планирования большинства стран ЕАЭС.

Республика Армения: Высокие цены на энергию, которые приводят к чрезмерной эксплуатации лесных ресурсов и к риску опустынивания

(Стратегический долгосрочный план развития Республики Армения на 2014-2025 годы).

Республика Беларусь: «Предпринимаемые большинством стран меры по развитию «зеленой экономики» (Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17).

Республика Казахстан «Переход на чистое производство и возобновляемые источники энергии» (Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года, утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636).

Кыргызская Республика: «Подверженность климатическим изменениям и ухудшению состояния окружающей среды в силу географических факторов, ограниченность сельскохозяйственных и промышленных ресурсов при растущем демографическом давлении» (Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы).

Российская Федерация: «Возрастание антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству природных ресурсов, и связанный с их неэффективным использованием рост рисков для жизни и здоровья граждан» (Стратегия научно-технологического развития).

3.1.3 Структурные факторы

В наибольшей степени, проблема «структурной ловушки» экономического развития, проработана на примере Россиийкой Федерации – хотя, в той или иной степени, очевидно, она свойственна всем постсоветским странам (кроме включенных в институциональную и воспроизводственную системы ЕС стран Прибалтики).

Социальные ограничения на повышение производительности труда и технологическое облагораживание экономики

Ядром экономической политики в ближайшие годы станет вопрос о производительности труда, способах ее значительного повышения и мерах по компенсации негативных социальных последствий.

Потенциал повышения производительности труда весьма велик. В основных нерентных отраслях он составляет от 20 до 50% по отношению к близким к Российской Федерации по развитию институтов странам (Мексика, Польша, Чехия), и порядка двух – двух с половиной раз по отношению к лидерам (Германия, Италия, Франция)[39][24] (см. рисунок 3.5).

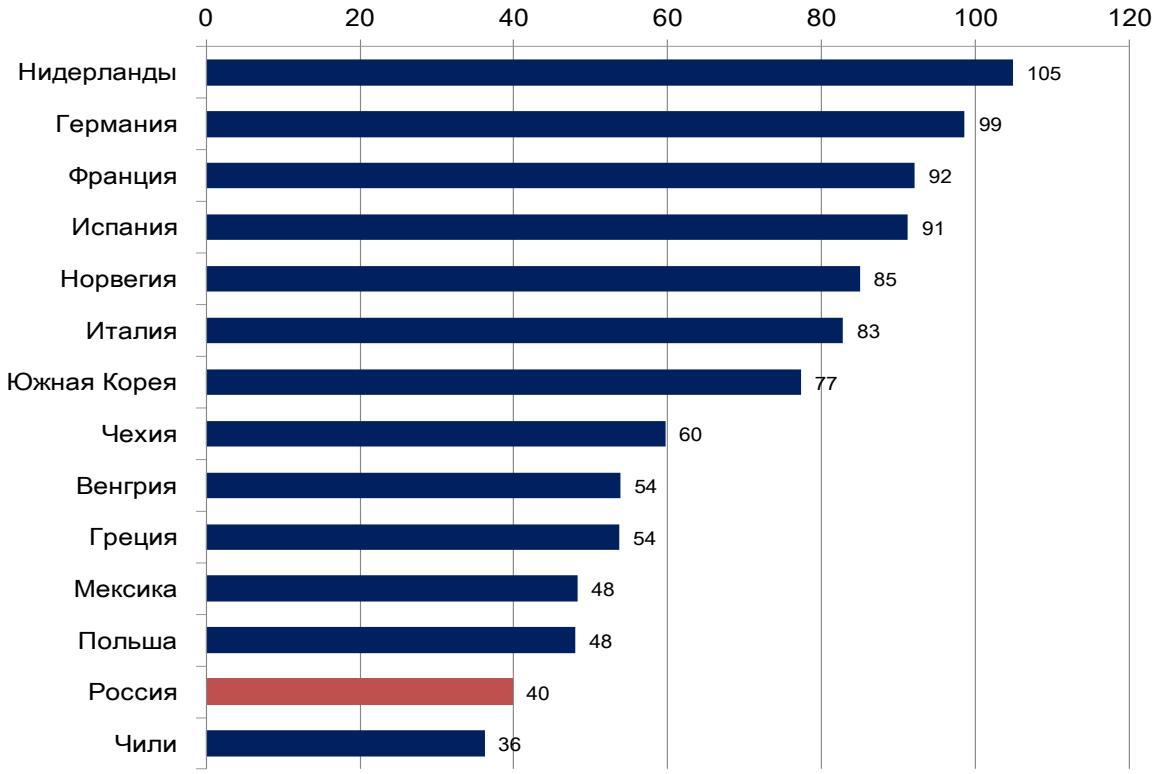


Рисунок 3.5 - Производительность труда по странам
в базовых несырьевых отраслях в 2015-2017 гг. (тыс. долл. по ППС)

Для экономики Российской Федерации характерна «ловушка дешевого труда», препятствующая технологической модернизации, в первую очередь, в части экономии трудовых издержек и, одновременно, воспроизводящая массовую бедность и недопотребление.

[39] ЦМАКП. Тринадцать тезисов. Тетрадь 13. Контуры прогноза ближайшего десятилетия: сквозь «туман неопределенности», URL: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Mon_13/2021/13_132021.pdf

В результате длительного развития в Российской Федерации оформился своеобразный баланс между низкой (уступающей даже таким странам, как Чехия и Польша) производительностью труда в базовых несырьевых отраслях – и низкой его оплатой.

При этом возможности сохранения нынешнего режима развития российской экономики, вероятно, уже практически исчерпаны. Во-первых, вне возможностей для обеспечения профессиональной и территориальной мобильности мы можем столкнуться с массовой безработицей, что приведет к крупномасштабному кризису в соответствующих регионах (аналог – китайский «кризис State Owershup Enterprises» в 1990-х годах). При этом, высокий уровень бедности (налицо довольно массовая, порядка 10%, крайняя бедность, на уровне «денег не хватает даже на еду», имеющая, похоже, уже застойные формы) означает, фактически, отсутствие возможностей для наращивания безработицы.

Отчасти проблема связана с технологическим отставанием экономики, отчасти – с действием социального фактора, неготовностью властей субъектов Российской Федерации к масштабному высвобождению занятых (что, в отсутствии резервов для территориальной и профессиональной мобильности, для «старопромышленных» регионов действительно будет означать социальный кризис).

Можно зафиксировать, что вопреки расхожим ощущениям, в Российской Федерации, скорее, скрытый избыток (неэффективно используемых) занятых, чем их дефицит – и в перспективе эта проблема только усилится.

Сложился замкнутый круг: избыточная занятость на предприятиях из-за социальных рисков – низкие зарплаты (чтобы удержать издержки) – бедность и недопотребление – боязнь сокращения занятых (нет «подушек безопасности»). При этом конкуренция со стороны импорта (в том числе дешевого - из стран ЕАЭС и АТР) ограничивает, в рамках сложившейся модели, возможность повышения зарплаты занятым (чтобы поддержать конкурентоспособность продукции), а низкий уровень внутреннего спроса и, одновременно, дефицит доходов компаний дестимулирует частные инвестиции и обновление производственного аппарата, что и «замыкает порочный круг».

Хорошей иллюстрацией потенциала повышения производительности труда является возможный масштаб распространения промышленных роботов. В Российской Федерации перед кризисом, в 2018 г. было 5 роботов на 10000 занятых при том, что среднее в мире количество – 99 роботов на 10000. Мы стоим, вероятно, у начала рывка, который резко, системно и необратимо изменит рынок труда в следующие 10-15

лет[40][24].

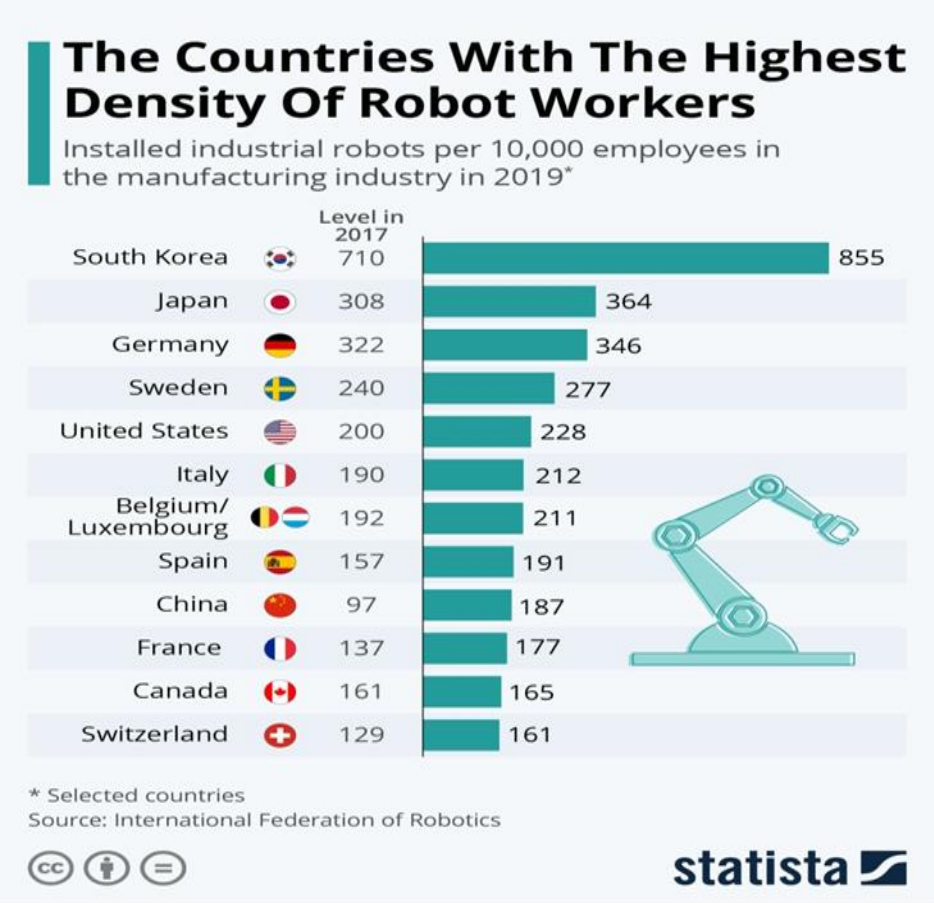


Рисунок 3.6 -. Число промышленных роботов на 10 тыс. занятых
Источник: The Countries With The Highest Density Of Robot Workers. URL: https://www.statista.com/chart/13645/the-countries-with-the-highest-density-of-robot-workers

С учетом роботизации и цифровизации производственных и бизнес-процессов, существенной особенностью современной экономики является то, что новые предприятия – малолюдны, даже в традиционных отраслях. Тренд в сфере занятости – на дорогой, но небольшой по масштабам квалифицированный труд.

Дополнительным фактором, препятствующим ускоренной технологической модернизации, стало миграционное привлечение дешевой низкокачественной рабочей силы. Так, парадоксально, но Российская Федерация, имеющая набор современных технологий строительства, использует их крайне ограничено; так, например, компания Геоскан участвует в проектах по «точному строительству» в мегаполисах Японии, но не в Российской Федерации.

[40] ЦМАКП. Тринадцать тезисов. Тетрадь 13. Контуры прогноза ближайшего десятилетия: сквозь «туман неопределенности», URL: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Mon_13/2021/13_132021.pdf

Заметим, что указанные факторы явно взаимно усиливаются. Привлечение дешевого низкопроизводительного труда дополнительно «запирает» российские компании в низкомаржинальных нишах. Дополнительный мотив экономить на затратах в этой ситуации ведет к снижению инновационной активности бизнеса.

При этом, ограничителем для наших стран является узел проблем, связанный с уровнем благосостояния и противодействием бедности (так, в Российской Федерации налицо довольно массовая, порядка 10%, крайняя бедность, на уровне «денег не хватает даже на еду», имеющая, похоже, уже застойные формы), а также с занятостью и производительностью труда. Вероятно, этот узел станет ключевым с точки зрения логики развития российской экономики в перспективный период.

Ситуация усугубляется высоким уровнем неравенства в распределении доходов и уровнем бедности. По итогам I полугодия 2020 г. за чертой бедности проживало 19.4 млн. чел. (13.2% от общей численности населения). При этом свыше половины населения имеют среднедушевые доходы меньше 27 тыс. руб., а 35% от общей численности населения (см. рисунок 3.7).

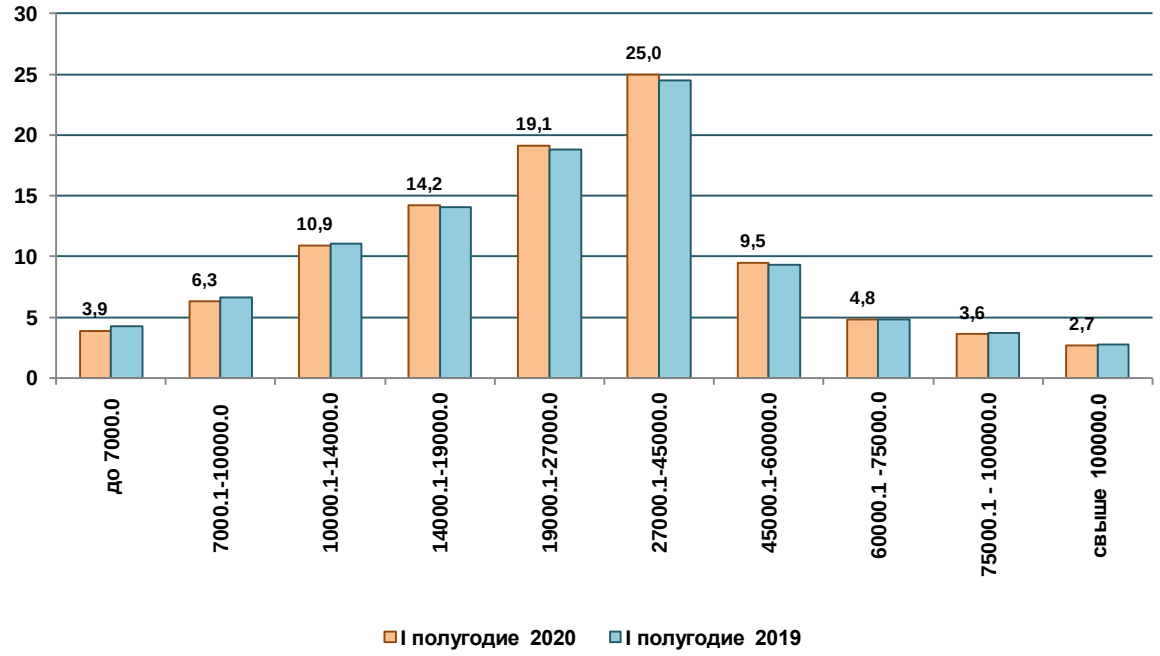


Рисунок 3.7 – Распределение населения по величине среднедушевых доходов

При этом общей бедности по состоянию перед кризисом (2018 г.) не было – базовые продукты питания (хлеб, картофель, сахар, растительное масло) потреблялись почти равномерно по социальным группам, однако структурная проблема была налицо уже тогда – и, видимо, обострилась из-за кризиса доходов в 2019-2020 гг. и известного скачка цен в 2021 г. Еще до кризиса бедные существенно недопотребляли качественные (белково- и витаминосодержащие) продукты питания. По этим видам продуктов – мясу, фруктам, яйцам, молоку – разрыв по потреблению между десятой и первой доходной группами почти двукратный[41][22] (см. рисунок 3.8).

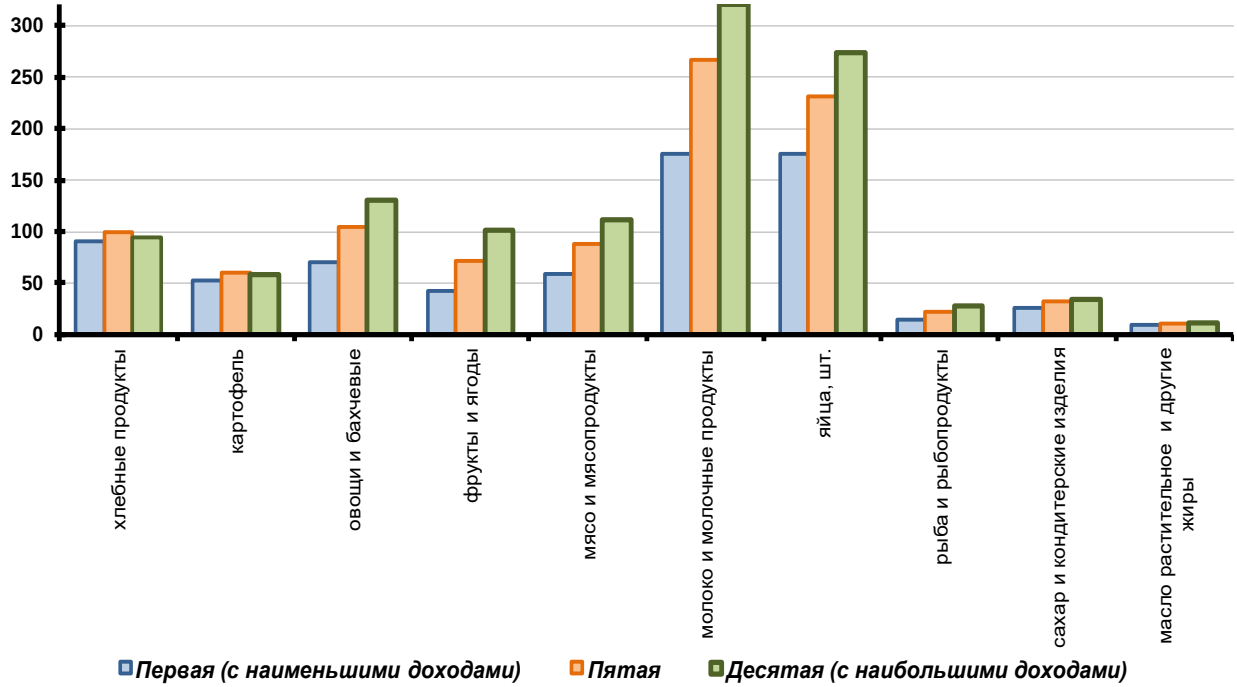


Рисунок 3.8 – Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах по 10-процентным группам населения в 2018 г.(в среднем на члена домашнего хозяйства)

Отсюда, задачей является недопущение провала в потреблении домашних хозяйств и, во-вторых, выравнивание уровня потребления между группами населения.

Структурные ловушки – крайне острые для всех стран ЕАЭС.

[41] Акиндинова Н. В., Домбровски М. П., Широв А. А., Белоусов Д. Р., Воскобойников И. Б., Гурвич Е. Т. Перспективы восстановления экономического роста в России (По материалам круглого стола в рамках XXI Апрельской международной научной конференции НИУ ВШЭ) // Вопросы экономики. 2020. № 7. С. 5-50.

Они отмечаются, на уровне официальных документов следующим образом.

В Республике Армения «нежелательные структурные изменения в экономике (например, углубление неравенства доходов, ухудшение качества ссудных портфелей банков и т.д)», «Отсутствие достаточных профессиональных ресурсов» (Стратегия цифровизации Республики Армения).

В Республике Беларусь «Ужесточение международной конкуренции за природные и человеческие ресурсы» «Недостаточно быстрое реагирование системы образования на изменения рынка труда и новые запросы национальной экономики. Повышающиеся требования к компетенции кадров» (Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17.).

В Республике Казахстан «Смена технологической парадигмы. Автоматизация и цифровизация, меняющие структуру спроса на рабочую силу»[42]. Будет наблюдаться изменение структуры занятости, выраженное в сокращении низкоквалифицированных рабочих мест (т.е. работников, выполняющих однообразные, монотонные функции) с одновременным увеличением спроса на высококвалифицированную рабочую силу с развитыми когнитивными способностями и цифровой грамотностью». (Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года; Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы). Отмечается также, что «Рост производительности сдерживают недостаточное проникновение и развитие современных технологий, высокий уровень износа и невысокий технологический уровень основных средств, что стало следствием снижения объема валового накопления основного капитала с 30% от ВВП в 2007 году до 23,3% в 2016 году».

В Кыргызской Республике «Ограниченность источников экономического роста ввиду отсутствия значимого внутреннего рынка ограниченности

[42] Автоматизация и цифровизация рабочих процессов устраняют потребность предприятий в среднеквалифицированных и низкоквалифицированных кадрах, в то время как спрос на высококвалифицированных сотрудников резко идет вверх.

потенциала частного сектора. Отставание человеческого капитала от скорости развития и внедрения современных информационно-коммуникационных технологий» (Программа развития Кыргызской республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание», Программа развития образования в Кыргызской Республике на 2021 − 2040 годы).

3.1.4 Национальные приоритеты развития стран-участников ЕАЭС: данные форсайта ИНП РАН

В 2021 г. в интересах ЕАЭС был проведен технологический форсайт по несколько упрощенной методологии (см. в предшествующем отчете).

В результате анализа результатов опросов экспертов (представляющих, в основном, научное и экспертное сообщество) и пилотного опроса руководителей компаний (см. таблицу 3.1) выделяются две группы государств, имеющие явственно различные приоритеты развития экономик.

Первая группа промышленно-ориентированные Республика Армения, Республика Беларусь и Российская Федерация.

В этой группе выделяются (с высоким баллом, не менее 4.5 из 5 возможных) ответы, характеризующие долгосрочную конкурентоспособность на индустриальных рынках. Это: рост производительности труда (Республика Армения: 5.0 баллов, Республика Беларусь: 4.8, Российская Федерация: 4.5), повышение качественной конкурентоспособности (Республика Армения: 5.0 баллов, Российская Федерация: 4.8, Республика Беларусь: 4.6; заметим также, что в среднем по ЕАЭС этот показатель – 4.6 – позволяет считать конкурентоспособность общим приоритетом), сокращение сроков разработки и производства продукции (Республика Армения: 4.7 балла). Заметим, что высокий уровень приоритетности данного показателя для Республики Армения и умеренные – для Республики Беларусь и Российской Федерации свидетельствуют, видимо, о структурных особенностях экономик наших стран: высокий уровень внутренней конкуренции в Республике Армения (в том числе – с импортной продукцией), в Российской Федерации и Республике Беларусь – вероятно,

заметно меньший («экономики крупных компаний» с высоким уровнем государственного участия и активным импортозамещением).

Вторая группа: «эколого-ориентированные» Республика Казахстан и (с очевидными оговорками, - в опросе принял участие всего один эксперт) Кыргызская Республика[43]. К числу характерных приоритетов относятся «повышение экологической эффективности» (Кыргызская Республика: 5 балла, Республика Казахстан: 4.5 - при 50% приоритетности среди опрошенных руководителей компаний).

Таблица 3.1 - Характеристика системы приоритетов стран-участников ЕАЖС (средний балл по странам по результатам опросов компаний, % руководителей компаний, назвавших приоритет)

Страна	Повышение энергоэффективности		Рост производительности труда, опрос Э-31	Сокращение сроков разработки и производства продукции / услуг		Повышение качественной конкурентоспособности и диверсификация экономики		Повышение экологической эффективности		Количество опрошенных экспертов / компаний	
	Опрос Э-31	Опрос П-10 (% «да»)		Опрос Э-31	Опрос П-10 (% «да»)	Опрос Э-31	Опрос П-10 (% «да»)	Опрос Э-31	Опрос П-10 (% «да»)	Опрос Э-31	Опрос П-10
Республика Армения	4.0	-	**5.0**	**4.7**	-	**5.0**	-	3.0	-	3	-
Республика Беларусь	3.0	25	**4.8**	4.0	25	**4.6**	**75**	3.6	25	5	4
Республика Казахстан	4.4	0	4.1	3.4	0	4.4	0	**4.5**	**50**	14	2
Кыргызская Республика	**5**	-	**5**	4	-	**5**	-	**5**	-	1	-
Российская Федерация	3.9	**50**	**4.5**	3.9	**50**	**4.8**	25	3.5	**50**	8	4
Средняя по ЕАЭС	4.0	30	4.4	3.8	30	**4.6**	40	4.0	40	31	10

*Опрос Э-31 – проведенный в рамках форсайт-сессии: опрос 31 эксперта из стран участников ЕАЭС; опрос проводился по шкале от 0 («вообще нет») до 5 (абсолютный приоритет). Опрос П-10 – проведенный пилотный опрос 10 руководителей компаний, опрос проводился по принципу «да-нет».

С точки зрения первичной интерпретации результатов опросов (безусловно - учитывая их пилотный характер, и с учетом методологических особенностей выбора приоритетов, охарактеризованной в таблице 3.2), можно, - отчасти, пока, «в пилотном режиме» выделить следующие

[43] Заметим, что для страны – по результатам опроса единственного эксперта - выделяются и «индустриальные» приоритеты: «рост производительности труда» и «диверсификация экономики» (по 5 баллов)

приоритеты, под которые можно выстраивать поддержку развития конкретных технологических направлений:

1) Низковисящие плоды (высокий приоритет развития и среди экспертов и среди компаний) – уровень рисков невостребованности технологий низкий, следует обеспечить активное вовлечение компаний в финансирование развития и внедрения технологий

Для Республики Армения[44]: повышение производительности труда[45], сокращение сроков разработки и производства продукции, повышение качественной конкурентоспоспособности и диверсификации продукции;

Для Республики Беларусь: повышение производительности труда, повышение качественной конкурентоспоспособности и диверсификации продукции;

Для Республики Казахстан: повышение экологической эффективности;

Для Кыргызской Республики[46]: повышение энергоэффективности, повышение производительности труда, повышение качественной конкурентоспособности и диверсификации продукции, повышение экологической эффективности;

Для Российской Федерации: повышение производительности труда.

2) Закрытие провалов рынка (высокий уровень приоритетности для экспертов, но низкий для компаний). Уровень рисков невостребованности – значительный. Необходимы комплексные, финансируемые за счет государства, программы развития соответствующих технологий «под ключ», и давление на компании (например, через стандарты и технические регламенты, условия поставок по госконтрактам).

[44] Руководители предприятий Республики Армения не опрашивались, уровень приоритетности считается совпадающим с приоритетностью для экспертов

[45] Здесь и далее: руководители предприятий по этой проблематике не опрашивались, уровень приоритетности считается совпадающим с приоритетностью для экспертов

[46] Руководители предприятий Кыргызской Республики не опрашивались, уровень приоритетности считается совпадающим с приоритетностью для единственного опрошенного эксперта

Для Российской Федерации: повышение энергоэффективности, сокращение сроков разработки и производства продукции, повышение экологической эффективности;

3) «Точная настройка» бизнеса (высокий уровень приоритетности для компаний, низкий – для экспертов). Скорее всего, надо устранить институциональные или конкретные технологические / инфраструктурные барьеры, мешающие компаниям развивать соответствующие пакеты технологий.

Для Российской Федерации и ЕАЭС в целом, согласно проведенным пилотным опросам, это повышение качественной конкурентоспособности и диверсификация экономики.

Таблица 3.2 - Использование результатов опросов экспертов и компаний при выработке приоритетов

	Высокий приоритет с микроуровневой точки зрения (опрос компаний)	**Низкий приоритет с микроуровневой точки зрения (опрос компаний)**
Высокий приоритет с макроуровневой точки зрения (результат опроса экспертов)	Низковисящий плод: фокус низкорискованных мероприятий по развитию: проекты, направленные на создание отдельных ключевых технологий (материалов, узлов и др.), компетенций и кадровой базы. меры институционального характера и инфраструктурные	Необходимость дополнительной проверки результатов оценки развития технологий и рынков. В случае положительной оценки – интерпретируется как «провал рынка» (ситуация типа «бизнес не готов» в силу высоких технических рисков, сроков и т.д.). Предмет для развертывания программ и проектов с высоким уровнем риска
Низкий приоритет с макроуровневой точки зрения (результат опроса экспертов)	Поддержка институтов, облегчающая инновационное развитие компаний	Не является приоритетом с точки зрения технологического развития; целесообразно определить способы капитализации имеющихся технологических заделов

3.2 Характеристика ограничений для технологического развития стран-участников ЕАЭС (форсайт ИНП РАН)

К сожалению, среди отмеченных ограничений резко выделяется только один вид ограничений для развития технологий – финансовые. Они являются значимыми и на уровне ЕАЭС в целом (4.5 балла), и на уровне отдельных стран-участников (Республика Беларусь и Кыргызская Республика – по

5 баллов, Республика Казахстан – 4.6 балла – при том, что ни один из других факторов не набрал более 4.4 баллов, см. таблицу 3.3).

Таблица 3.3 - Характеристика воспринимаемых ограничений на технологическое развитие (опросы экспертов, средний балл оценки: 0 – нет, 5 – максимален)

Страна	Финансовые	Инфраструктура, включая информационную (в т.ч. площадки информирования и взаимодействия)	Научные кадры, квалифицированный персонал	Количество экспертов
Республика Армения	4.3	4.3	4.0	3
Республика Беларусь	**5.0**	3.2	4.4	5
Республика Казахстан	**4.6**	3.6	4.0	14
Кыргызская Республика	**5**	3	4	1
Российская Федерация	3.9	3.3	4.0	8
Итого	**4.5**	3.5	4.1	31

В итоге, пересечение матриц ответов о размере потенциала наращивания научно-технологического сотрудничества и степени ограничений, показывают, что единственной сферой, где страны-участники видят значительный потенциал наращивания сотрудничества, является преодоление финансовых ограничений (4.5 балла по опросам экспертов).

На втором месте - преодоление «кадрового дефицита», 4.2 балла (см. таблицу 3.4).

Таблица 3.4 - Потенциал наращивания научно-технологического сотрудничества в рамках ЕАЭС и дефицит ресурсов (опросы экспертов, средний балл оценки дефицита: 0 – нет, 5 – максимален среди ответивших о потенциале наращивания научно-технологического сотрудничества)

Потенциал наращивания научно-технологического сотрудничества в рамках ЕАЭС	Финансовые	Инфраструктура, включая информационную (в т.ч. площадки информирования и взаимодействия)	Научные кадры, квалифицированный персонал	Количество экспертов
Да, значительный	**4.5**	3.8	4.2	22
Да, незначительный	4.2	2.8	3.8	9
Итого	**4.5**	3.5	4.1	31

3.3 Горизонт технологического планирования стран-членов ЕАЭС

Анализ результатов опросов в части горизонта планирования компаний и экспертов, по вопросу о технологическом развитии и его ожидаемых эффектах (см. таблицу 3.5), позволяет сделать два важнейших вывода:

- в целом, и компании, и экспертное сообщество в странах-участниках ЕАЭС работают в рамках среднесрочного, 5-10 лет, прогнозирования технологических изменений (в том числе – 100% опрошенных экспертов и компаний в Российской Федерации). Это дает основания для формирования межгосударственных программ развития с соответствующим горизонтом;

- в среднем у компаний (необходимо иметь в виду ограниченность выборки, конечно) наблюдается более длительный горизонт прогнозирования, чем у экспертов (в среднем – 7,6 лет против 7,0, причем этот горизонт примерно одинаков у компаний каждой из стран);

- необычно короткий прогнозный горизонт у экспертов наблюдается в Республике Армения (5,8 лет) и Республике Беларусь (5,5 лет), что, видимо, связано с внеэкономическими факторами. Так, примечательно, что в Республике Беларусь горизонт прогноза у экспертов – самый короткий, а у компаний – наиболее длинный (7,8 лет) изо всех стран-участников ЕАЭС.

Таблица 3.5 - Горизонт прогнозирования и планирования при производстве / оценивании эффектов от технологического развития

Страна	до 5 лет			5-10 лет			более 10 лет			Средний горизонт (лет)		
	Агрегат	Опрос Э-31	Опрос П-10	Агрегат.	Опрос Э-31	Опрос П-10	Агрегат	Опрос Э-31	Опрос П-10	Агрегат	Опрос Э-31	Опрос П-10
Республика Армения	33	33	-	67	67	-	0	0	-	5.8	5.8	-
Республика Беларусь	33	40	25	56	60	50	11	0	25	6.5	5.5	7.8
Республика Казахстан	19	21	0	69	64	100	13	14	0	7.3	7.3	7.5
Кыргызская Республика	0	0	-	100	100	-	0	0	-	7.5	7.5	-
Российская Федерация	0	0	0	100	100	100	0	0	0	7.5	7.5	7.5
Итого	17	19	10	76	74	80	7	6	10	7.1	7.0	7.6

*Опрос Э-31 – проведенный в рамках форсайт-сессии опрос 31 эксперта из стран участников ЕАЭС. Опрос П-10 – проведенный пилотный опрос 10 руководителей компаний из стран участников ЕАЭС. Для расчёта среднего горизонта планирования диапазону «менее 5 лет» вменялась средняя оценка 2.5 года (середина интервала 1-4 лет, исходя из того, что 1 годичное планирование и прогнозирование, очевидно, осуществляется), для диапазона «5-10 лет» - 12.5 лет (середина интервала), для ответа «более 10 лет» - 13.5 лет (11 лет + 2.5).

4. Предложения по интеграционным и национальным мерам макроэкономической, промышленной, научно-технической политики с целью максимально полной реализации имеющегося потенциала выпуска и его поступательного повышения

4.1 Общие контуры

Целевые параметры экономической динамики – прирост ВВП 3-3.5% в год для стран ЕАЭС – предполагают соответствующий рост производительности труда на 1 занятого (с учетом масштабов сжатия / расширения трудовых ресурсов).

При этом очевидных перспектив наращивания производства (производительности сверх 1-2% в год) в сырьевых отраслях нет. Ограничен и рост производительности в бюджетном секторе.

Это будет сопровождаться, если не выстроить соответствующую систему социальных компенсаторов, высвобождением занятых, что переведет скрытую безработицу в открытую форму. Одновременно рост производительности станет основой для повышения реальной заработной платы и, соответственно, потребительского спроса.

При этом, в рамках любой разумной «программы роста» потребуется обеспечить масштабный межотраслевой переток занятых из стагнирующих или сжимающихся в растущие сектора экономики. Так, для предотвращения масштабного скачка безработицы, по оценкам, необходимо переучивать в год порядка миллиона занятых, что предполагает создание соответствующей по масштабам системы переподготовки кадров. Отсюда – требование создания достаточно масштабной системы подготовки и переподготовки занятых как обязательного условия разблокирования потенциала развития,

Повышение производительности труда может быть «осью сборки» всей экономической стратегии, ориентированной на социально приемлемый вывод экономик на темпы роста порядка 3-3.5% в течение 5-7 лет.

Такая политика могла бы состоять из следующих блоков мероприятий:

Блок основных мероприятий:

Комплекс действий по повышению производительности труда с темпами, обеспечивающими выход основных отраслей экономики (без учета добывающего сектора и бюджетных организаций) на темпы роста порядка 4-4.5% в год.

Согласованный с ним по структуре приоритетных видов деятельности комплекс мер по продвижению продукции стран ЕАЭС за пределы национального рынка, чтобы обеспечить достаточное пространство для роста и избежать перегрева внутри страны.

Блок целевых обеспечивающих мероприятий - социальная компенсация:

– создание достаточно масштабной (порядка 1-2 млн. чел. в год) системы профессиональной переподготовки кадров – масштабное жилищное строительство (в статусе НП), что обеспечивает территориальный маневр рабочей силы от старых к новым центрам занятости;

– развитие малого бизнеса как сферы возможной абсорбции самозанятых.

Блок целевых обеспечивающих мероприятий – стимулирование технологического развития в интересах модернизации производств:

Каталогизация, через проведение отраслевых технологических форсайтов, «узких мест» в сфере отраслевых технологических компетенций. Поддержка взаимодействия компаний и организаций науки, включая коррекцию соответствующих научных программ учреждений Российской академии наук и государственных научных центров.

Мероприятия по формированию потенциала развития:

– развитие социального капитала (образование, здравоохранение, экология, городская среда);

– формирование инфраструктурной сети, обеспечивающей потребности новых (ныне «заблокированных» из-за слабой инфраструктуры) территориальных зон роста и новых направлений экспорта;

– обеспечение общего технологического потенциала (система документов стратегического характера по развитию науки, Национальный проект «Цифровая экономика»);

– создание благоприятного климата для инвестирования, реализации долгосрочных проектов развития (дальнейшее развитие логики СЗПК, создание из представителей заинтересованного бизнеса постоянно работающих консультативных органов при министерствах и органах управления крупномасштабными программами, переход к финансированию части проектов за счет выпуска облигаций с соответствующей моделью управления и др.);

– дерегулирование поисковой высокорискованной деятельности в сфере научно-технологического развития (прежде всего, в вузах).

4.2 Действия по модернизации научно-технологического комплекса

Из столь сложно выстроенной системы задач развития вытекает достаточно сложная структура необходимых действий. В целом она описывается идеей «четырех взаимосвязанных модернизаций».

При этом ключевой момент здесь – именно во взаимосвязи этих модернизаций, обеспечении трансмиссии результатов между отдельными уровнями этой модернизации, обеспечивающей максимальный системный эффект от соответствующих действий и «замыкание» этих эффектов внутри российской инновационной системы.

4.2.1 Модернизация науки

Данное направление является, по сути дела, ключевым – но обеспечивающим по отношению к остальным трем.

Ключевой в нём, в рамках обновления технической и кадровой базы науки, является именно поддержка прорывного развития на приоритетных для Российской Федерации направлениях с хотя бы частичной переориентацией науки с «инерционного» следования за мировой повесткой

на удовлетворение потребностей развития российского технологического комплекса (см. ниже).

Это предполагает, во-первых, формирование соответствующего долгосрочного стратегического прогноза, фиксирующего приоритеты и риски развития, из которых следует долгосрочный запрос на развитие технологий, и собственно долгосрочный научно-технологический прогноз, описывающий тренды развития науки и технологий (в том числе, в рамках мировой повестки).

Во-вторых, необходима интеграция в фундаментальные исследования проектных принципов работы (по образцу, например, международных проектов «Геном человека» или «Карта мозга»).

Конечным итогом должно быть создание готовых к использованию конечными потребителями – как госкорпорациями технологического профиля, так и частными инновационными компаниями – научных разработок и (в отдельных случаях) технологий, являющихся ключевыми для разработки технологически прорывной продукции.

4.2.2 Прорывные проекты

Реализация технологических проектов в сферах ответственности государства, в том числе с обеспечением трансфера их результатов далее, частным компаниям (включая проекты по созданию технологической базы будущего развития и комплексную цифровизацию экономики и общества).

Помимо достижения непосредственных результатов в сферах (максимально широко понимаемой), военной, экономической и технологической безопасности, что и составляет основной предмет работы госкорпораций, ключевое значение, с точки зрения обеспечения экономического эффекта, здесь имеют еще три косвенных аспекта.

1) Создание новой технологической базы развития российской экономики – в части материаловедения и метрологии (включая нанометрологию), химико-биолоических технологий, нанотехнологий и др.

Хорошим примером здесь является цифровизация экономики.

Прямой эффект ИКТ на экономический рост в перспективный период невелик, в силу масштабов сектора. В целом у нас вклад в развитие сектора IT в ВВП Hjccbb может достигнуть примерно 0,4 проц. пунктов прироста ВВП.

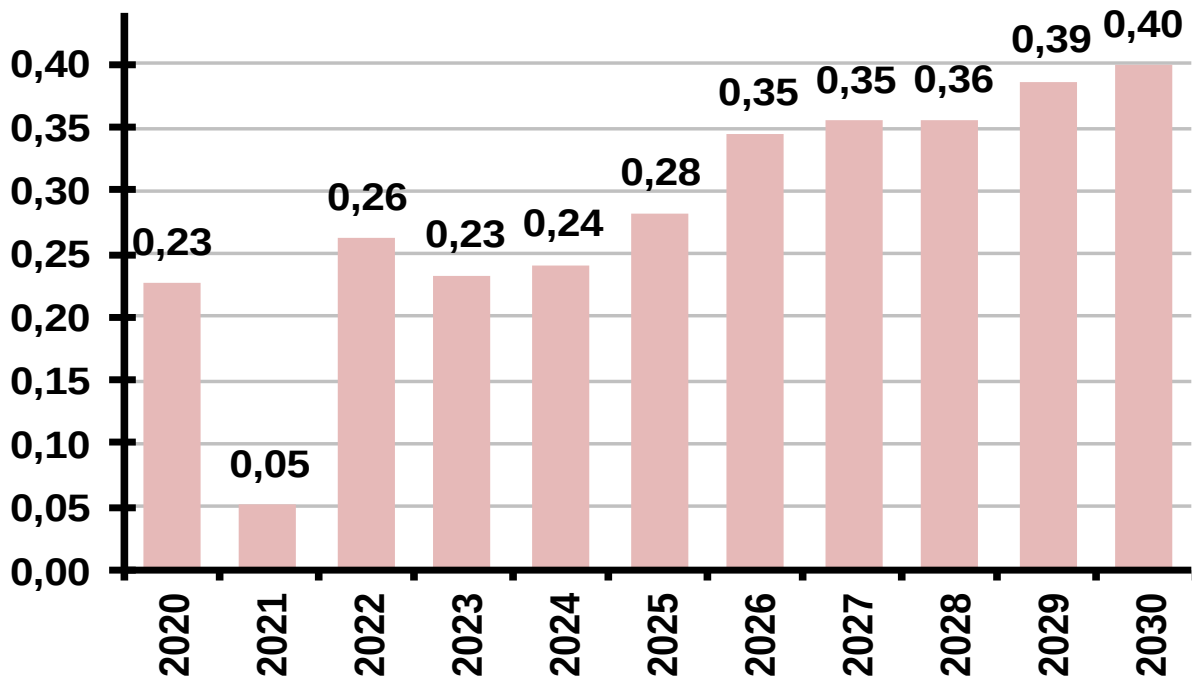


Рисунок 4.1 - Прямой эффект развития сектора ИКТ в Российской Федерации (прогноз)

При этом косвенный эффект – через прирост эффективности экономики (повышение производительности труда, выход на новые рынки) – вчетверо выше; суммарно же цифровизация способна обеспечить условия для почти половины прироста ВВП в целевом сценарии.

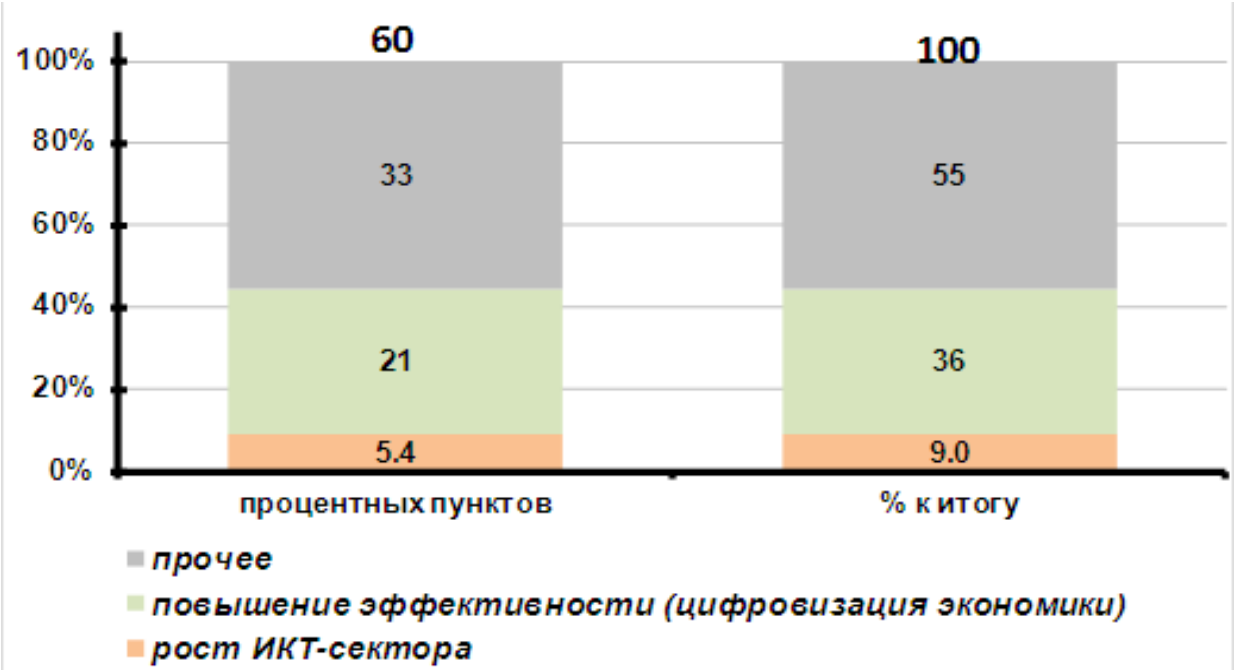


Рисунок 4.2 - Динамика добавленной стоимости в ИКТ и ВВП Российской Федерации (темпы прироста, %), вклад ИКТ в прирост ВВП в 2018-2030 гг. (правая шкала, проц. пункты)

Соответственно, эффект от цифровизации во многом определяется трансмиссией ее результатов в основные сектора экономики и их модернизацией. Отсюда, ключевой вопрос – не реализация конкретных прорывных проектов в высокотехнологичных отраслях, а модернизация на базе цифровых технологий широкого круга производств, для которых ИКТ станет общетехнологической базой. Необходимо смещение акцентов от поддержки собственно сектора ИКТ к технологической модернизации широкого слоя производств и созданию адекватной экосистемы ИКТ (включая образовательную, культурную и институциональную среды).

Отсюда же – проблема стратегического уровня, взаимной увязки технологической и социальной модернизации. Цифровизация, при полной реализации её потенциала, способна обеспечить двух-трехкратный прирост производительности труда, который, если не трансформировать его в экспансию на внутренних (вытеснение импорта) и внешних рынках, может привести к неприемлемому по масштабам высвобождению занятых.

2) Замыкание созданных новых продуктов на спрос со стороны существующих / создание новых отраслей, обеспечивающее новое качество роста российской экономики.

Хорошим примером является возможное создание «атомно-водородного контура»: использование огромного потенциала атомной энергетики для выделения водорода из воды с целью его использования как топлива и экспорта.

3) Создание инструментария и инфраструктур. Интересным примером создания новейшей высокотехнологичной инфраструктуры «поверх» традиционной является дорожная карта развития высокотехнологичной области «Квантовые коммуникации», разработанная и реализуемая ОАО «РЖД» совместно с ведущими экспертами и научными организациями[47][25]. Благодаря наличию масштабной линейной инфраструктуры и собственных каналов связи, включая оптоволоконную, ОАО «РЖД» потенциально способно реализовывать крупные проекты по созданию линий связи нового поколения, которые охватили бы многие регионы Российской Федерации. С другой стороны, в ведущих научных организациях Российской Федерации накоплен значительный потенциал и даже опыт тестовой эксплуатации линий квантовой связи. Объединяя потенциал ОАО «РЖД» и научных организаций, в рамках национальной программы «Цифровая экономика» Правительство Российской Федерации определило ОАО «РЖД» ответственным за развитие высокотехнологичной области «Квантовые коммуникации»[48][26]. В результате, летом 2021 года была запущена магистральная сеть квантовой связи, соединившая Москву и Санкт-Петербург. Как отмечается в сообщении на сайте компании, «ее создание позволит апробировать технологии и сетевую архитектуру, решить вопросы стандартизации и сертификации оборудования, а также выстроить

[47] Утверждена дорожная карта развития квантовых коммуникаций. URL: https://company.rzd.ru/ru/9354/page/104069/?id=254824

[48] Правительство РФ определило РЖД ответственными за развитие высокотехнологичной области «Квантовые коммуникации». URL: https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=196989

модель взаимодействия разработчиков, интеграторов, телекоммуникационных операторов и конечных потребителей»[49][25]. Такая кооперация научных организаций вокруг крупных компаний представляется очень перспективной.

4.2.3 Технологическое облагораживание массовых отраслей

Речь идет, прежде всего, о поддержке технологической модернизации российских компаний и переориентации их на предложение отечественной науки, а организаций науки – на спрос со стороны компаний.

Ключевых направлений действий здесь три:

- с одной стороны, обеспечить «точечную» технологическую модернизацию ключевых продуктов, в том числе на базе отдельных прорывных технологий, созданных в рамках государственных программ, а также создание новых «лидерских» продуктов и подотраслей. Хорошими примерами могут быть автономные транспортные средства и «киберассистенты водителя» на базе технологий искусственного интеллекта, технологии «умной медицины» и «умной энергетики», гибкие робототехнические производственные технологии и т.д.

Проблема здесь в том, что, в силу структуры российской экономики, спрос на такую глубокую модернизацию со стороны бизнеса крайне ограничен (в отличие от, в значительной степени глобализированного, китайского).

Поэтому, задачей в данном случае является «принуждение к модернизации»: каталогизация на уровне отраслевых стратегий развития «окон возможностей» и узких мест технологического характера, плюс реализация пакетов мер, направленных на ускорение продвижения технологий – через управление системами технологических стандартов и технических регламентов, управление требованиями по госзакупкам (типа «отказа от закупок транспорта без киберассиситента»), применение

[49] Утверждена дорожная карта развития квантовых коммуникаций. URL: https://company.rzd.ru/ru/9354/page/104069/?id=254824

специальных мер финансовой поддержки программ модернизации (льготное кредитование и т.д.).

С другой стороны (и это даже более важная задача, по всей видимости), необходимо создать условия для ускорения технологической модернизации основной массы российских компаний.

Ключевым моментом здесь является формирование постоянно действующей коммуникации, обеспечивающей ориентацию российского научно-технологического комплекса на реальные потребности отраслей, а их, в свою очередь, - на предложения российских технологических новаций. Эта коммуникация призвана преодолеть отмеченный выше разрыв между сферами производства и потребления технологических разработок: производятся они, в значительной мере, «под мировой спрос», а внутренний спрос на технологии удовлетворяется, в основном, за счет импорта.

Инструментом такой коммуникации может являться научно-технологический форсайт, как не только прогнозно-аналитический, но и управленческий механизм.

Цель научно-технологического форсайта, в отличие от традиционных методов прогнозирования (форкаста) заключается в вовлечении – через проведение опросов, углубленных интервью, специализированных фокус-групп и т.д. – в процесс определения приоритетов технологического развития непосредственных участников технологического процесса – компаний-производителей и потребителей технологических инноваций, а также отраслевых экспертов в сфере развития технологий. Методология форсайта позволяет привлечь к проектированию будущего широкие слои заинтересованных лиц, вывести на качественно новый уровень деловые контакты и конкретизировать приоритетные направления сотрудничества исходя из реальных потребностей бизнеса и возможностей науки.

Исходя из указанной цели, основными задачами научно-технологического форсайта являются:

Определение приоритетов научно-технологического развития на основе выявления научно-технологических приоритетов развития непосредственных участников научно-технологического развития (компании, научно-исследовательских организаций и т.п.);

Снятие барьеров и ограничений для научно-технологического сотрудничества компаний-участников научно-технологического развития;

Определение потенциального экономического и структурного эффекта от технологического развития.

Имеющийся опыт проведения форсайтов, а также сложившиеся особенности формирования спроса и предложения на технологии задают ряд условий, определяющих характер и форму проведения научно-технологического форсайта.

Во-первых, как показала практика предыдущих форсайтов50, наличие указанного разрыва предполагает проведение двух параллельных исследований с последующим синтезом их результатов:

- опрос или серия углубленных интервью руководителей предприятий (возможно, отраслевых экспертов) о характере спроса на эффекты от технологических инноваций в перспективный период – в конкретных параметрах повышения производительности труда, ресурсной и энергоэффективности, выхода на конкретные внешние рынки высокотехнологичной продукции;

Необходимо иметь в виду, что потребителей новых технологий и инноваций могут интересовать как сами технологии (реже, на уровне «это – стандарт рынка мы не должны отставать»), так и полезные свойства, порождаемые технологиями (например, снижение издержек, выход на новые рынки и т.д.). Конкретные технологии могут интересовать их скорее в случае продуктовых инноваций, а полезные эффекты – скорее в случае процессных

[50] Например, реализованных Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ.

инноваций. В свою очередь, разработчики создают именно технологии, а не полезные эффекты.

- опрос или серия углубленных интервью (фокус-групп) с представителями научных организаций (соответствующими экспертами), выявляющие перечень исследуемых и разрабатываемых в конкретной организации технологических направлений, с учетом их возможных эффектов – масштабов повышения ресурсной эффективности (включая производительность труда), замещения одних ресурсов другими, выхода на рынки новой (качественно измененной) продукции, а также сроков появления (распространения) соответствующих технологий.

Во-вторых, результаты форсайта (возможные технологические эффекты), с учетом ограниченности ресурсов государства, целесообразно количественно оценивать с применением макроэкономических и отраслевых моделей, позволяющих определить макроэкономические и структурные эффекты.

4.2.4 Развитие новых научных и технологических направлений и инновационных бизнесов, находящихся вне мейнстрима, задающихся государственной технологической политикой

В конечном итоге, речь идет о необходимости найти баланс сильного порядка (основанного на сотрудничестве государства и бизнеса) и «творческой хоризомы», обеспечивающей постоянный приток инноваций «снизу».

Эта задача, в свою очередь, предполагает два направления действий:

Умение создавать среду («экосистему») экономического и технологического роста.

Экосистема - «Экосистемный» (по аналогии с биологией) подход к инновациям (соответственно, инновационным отраслям и рынкам) является очень популярным, но относительно новым даже по мировым меркам.

Общепринятого, стандартизованного, определения инновационной экосистемы в настоящее время не существует.

Возможно, наиболее удачным является определение инновационной экосистемы от Massachusetts Technology Collaboration: «Инновационная экосистема — это термин, используемый для описания большого, разнородного набора участников и ресурсов, которые необходимы для инновационного процесса в современной экономике. Это включает предпринимателей, инвесторов, исследователей, университетских преподавателей, венчурных капиталистов, а также ресурсы развития бизнеса и другой технической помощи, включая бухгалтерию, конструкторов, контрактных производителей и поставщиков услуг обучения и профессионального развития»[51][27].

Иначе говоря, «инновационная экосистема – это набор системно взаимосвязанных игроков, обеспечивающих полный инновационный цикл, и включающий в себя всех акторов, агентов и сервисы, которые необходимы для производства инноваций» (Е.Б. Кузнецов, Российская венчурная компания).

Организация непрерывной поддержки развития инновационных бизнесов, их «выращивание» до масштабов «Национальных чемпионов» - игроков международного масштаба.

Здесь предлагается вариант «последовательной трансформации» инновационной компании.

На первом этапе, на базе сотрудничества с отраслевыми компаниями и государственными институтами развития, производится акселерация существующей компании до лидеров, обеспечивающих развитие и технологическую трансформацию компаний на отраслевых рынках (в том числе, за счёт импортозамещения в критически значимых сферах): добыча и переработка полезных ископаемых, энергетика, агропромышленный

[51] Dedehayir O., Seppanen M. Birth and Expansion of Innovation Ecosystems: A Case Study of Copper Production // Journal of Technology Management & Innovation. 2015 Vol. 10(2). Pp. 145-154.

комплекс, промышленное производство, городское хозяйство, образование, транспорт.

На втором этапе производится, за счет взаимодействия с российскими корпорациями, РЭЦ и стратегическими иностранными партнерами, вывод российских инновационных компаний на мировой рынок и их масштабирование до размеров отраслевого лидера на том или ином, уже международном, рынке.

На третьем этапе, с использованием договоренностей с внешними стратегическими игроками, производится IPO российской компании и превращение ее в значимого «платформенного игрока» на мировом рынке.

Для реализации такого механизма необходим один или несколько институтов-координаторов, использующих совместно весь набор компетенций для работы с технологиями и компаниями с ранних стадий до реализации стратегий глобальной экспансии. Такой институт не должен быть государственным и может быть один (объединяющий внутри несколько отраслевых направлений) или несколько, в том числе, реализуемых через консорциумы.

4.2.5 Возможности расширения рынка труда и потенциал роста производительности труда в странах ЕАЭС

Обновление данных по основным социально-экономическим показателями стран Содружества за 2020 г. позволило пересмотреть оценки потенциала роста производительности труда и основных его составляющих. Так, значительно снизился базовый рост производительности труда в Республике Армения – на 1,2 п.п. (по сравнению с предыдущим расчетом по итогам 2010-2019 гг.), в Кыргызской Республике – на 1,3 п.п. Снижение базового роста производительности труда в Республике Беларусь составило 0,19 п.п., в Республике Казахстан – 0,72 п.п. Обновление данных также предусматривало пересчет уравнений регрессии, моделирующих динамику и соотношения основных показателей, влияющих на потенциал роста

производительности труда (основные связки: технологические изменения – динамика инвестиций в основной капитал, в ценах 2010 г.; производительность труда – среднемесячная номинальная заработная плата одного работника организаций, в ценах 2010 г.). В итоге несколько изменились соотношения (эластичности) между исследуемыми характеристиками. Уравнения регрессии, которые использовались для расчета эластичностей, были подробно описаны в отчете по итогам 1 этапа работ.

По-прежнему, зависимость динамики производительности труда от динамики инвестиций (в реальном выражении) не оказалась значительной. Гораздо в большей степени на динамику производительности труда в союзных государствах влияет динамика реальной заработной платы.

Оценка регрессионных уравнений (на периоде 2010-2020 гг.), моделирующих динамику производительности труда от динамики заработной платы за период 2010-2020 гг., показала, что зависимость достаточно значимая: для Республики Казахстан увеличение заработной платы на 1% приводит к росту производительности труда на 0,23%, для Кыргызской Республики – на 0,28%, для Республики Беларусь – на 0,18% для Республики Армения – на 0,19%. Кроме того, влияние динамики заработной платы на динамику производительности труда за последний год усилилось, что отчасти может быть связано с экономическими ограничениями работы в пандемийный период.

С точки зрения влияния структурного фактора роста экономики на динамику производительности труда в союзных государствах, закладывалась гипотеза ускорения роста производительности не более, чем 0,2-0,4 п.п. (эта гипотеза не изменилась по сравнению с расчетом, выполненным в рамках 1 этапа работ). В качестве обоснования можно привести оценки максимально возможного разумного прироста производительности труда для Российской Федерации, который оценивается ежегодно не более 0,5 п.п., а именно: в расчетах потенциала экономического роста в Российской Федерации

используется оценка в 0,2 п.п. Страны содружества имеют значительно меньшие возможности структурных сдвигов, поскольку в экономиках этих стран присутствует существенно меньшая доля отраслей с относительно высоким уровнем производительности труда, которые могут увеличить свою долю в ВВП. Однако именно в структурных возможностях ускорения роста (поскольку гипотеза изменения структуры экономики не изменилась по сравнению с предыдущим вариантом расчета) заложен значительный потенциал (но не более 0,2-0,3 п.п. дополнительного прироста производительности).

В итоге были получены (обновлены) оценки потенциала роста производительности труда с разложением по факторам (Рисунки 4.3-4.7).

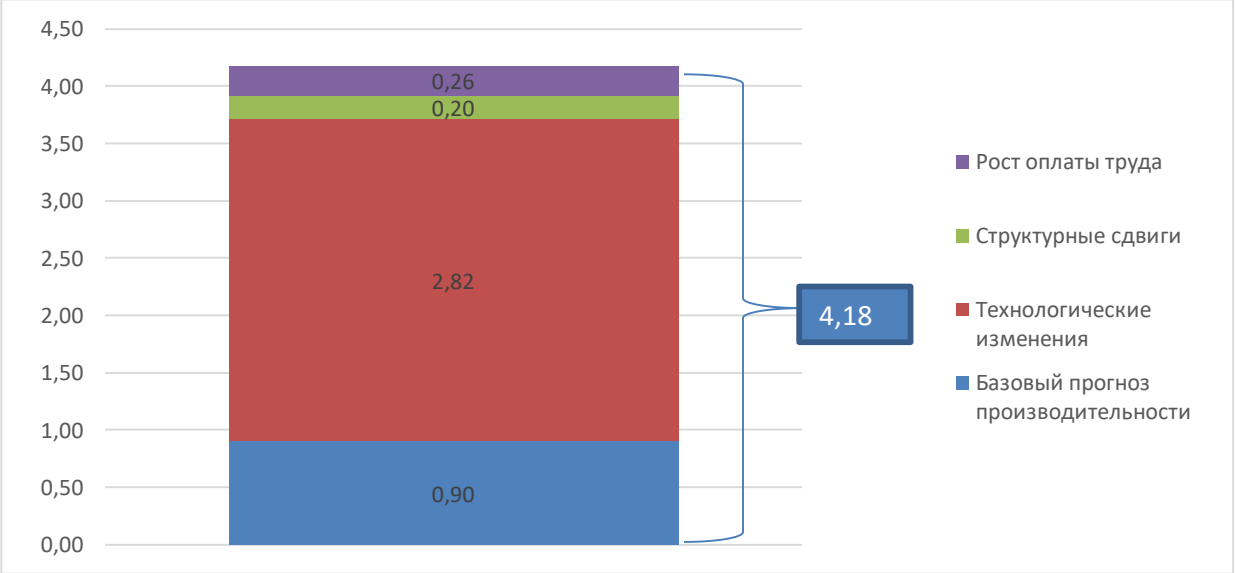


Рисунок 4.3 - Прогноз динамики производительности труда в Российской Федерации – разложение по факторам, 2021-2040 гг. Источник: Росстат, расчеты ИНП РАН

В сравнении с другими странами ЕАЭС долгосрочный прогноз роста производительности труда в Российской Федерации является самым пессимистичным, поскольку динамика производительности здесь стагнирует на протяжении многих лет. Добавление еще одного расчетного года принципиально не изменило характер взаимосвязей между факторами роста производительности – ни с точки зрения роста ВВП, ни с точки зрения роста технологического уровня производства. В самом благоприятном случае (закладывалась гипотеза роста инвестиций в долгосрочной перспективе на 8-

9% в год, обеспечивающая рост продуктивности по первичным ресурсам в целом по экономике около 2-3% в год) с учетом вклада влияющих на динамику производительности факторов можно увеличить прогноз роста производительности труда в Российской Федерации до 104,2% в год. Отметим, что потенциал роста производительности труда за счет технологических изменений достаточно высок (2,8 п.п. или 67% прироста), и в условиях нарастания технологического отставания Российской Федерации от развитых стран все более увеличивается. Это означает, в частности, что технологические изменения – важнейшая и наиболее актуальная составляющая роста экономики Российской Федерации.

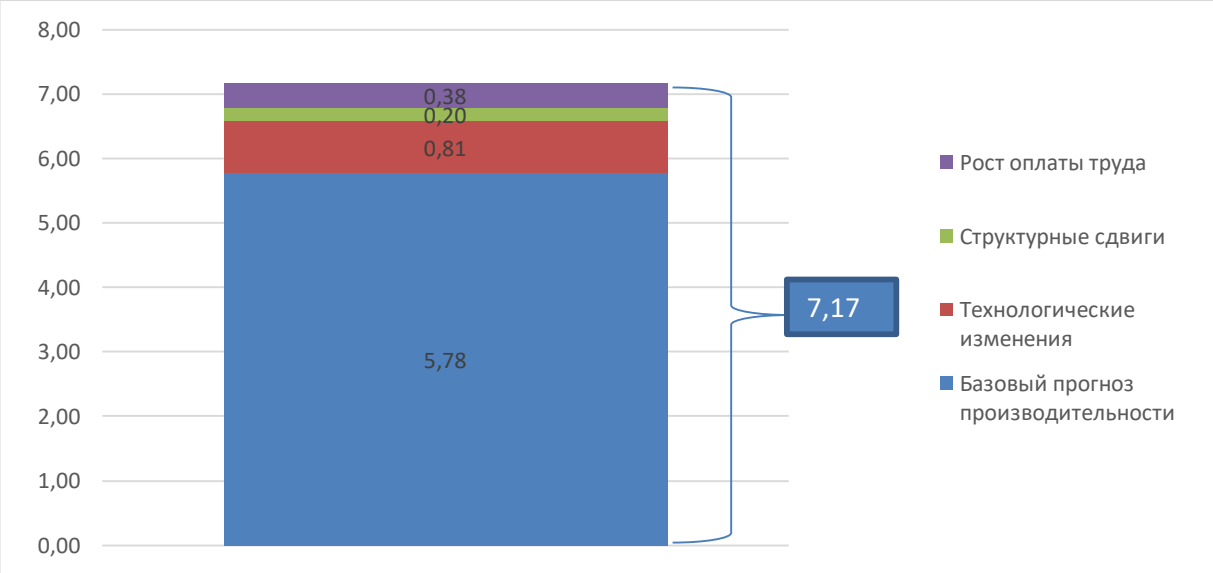


Рисунок 4.4 - Прогноз динамики производительности труда в Республики Армения – разложение по факторам, 2021-2040 гг.

Источник: Основные социально-экономические показатели отдельных стран Содружества https://stat.gov.kz/official/dynamic, данные Статкомитета СНГ (дата обращения: 28.10.2021) электронный источник www.cisstat.com,
расчеты ИНП РАН

Обращает на себя внимание, в частности, тот факт, что в других странах Содружества наиболее значительную часть потенциального роста производительности труда составляет базовый рост, хотя он несколько замедлился в связи с наблюдавшимися в 2020 г. тенденциями.

Наибольший потенциал роста производительности труда заложен в экономике Республики Армения – 107,2%, из них 81% составляет базовый рост производительности, зависящий от динамики ВВП и численности

занятых. Понятно, что с ускорением роста экономики базовый рост производительности труда может быть увеличен (по крайне мере, на 1,2 п.п., потерянные в связи с неэкономическими причинами коронакризисных ограничений). На технологические изменения приходится 11% прироста производительности труда в Республике Армения.

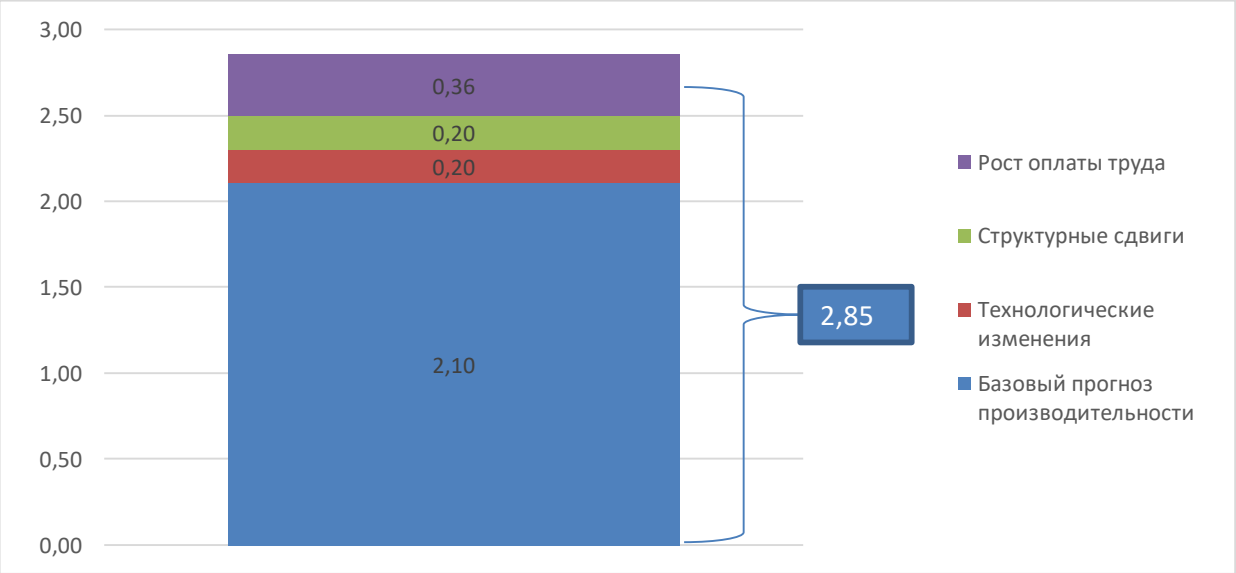


Рисунок 4.5 - Прогноз динамики производительности труда в Республике Беларусь – разложение по факторам, 2021-2040 гг.
Источник: Основные социально-экономические показатели отдельных стран Содружества https://stat.gov.kz/official/dynamic, данные Статкомитета СНГ (дата обращения: 28.10.2021) электронный источник www.cisstat.com, расчеты ИНП РАН

Потенциал роста производительности труда в экономике Республики Беларусь составляет 102,9%, из них 74% составляет базовый рост производительности, зависящий от динамики ВВП и численности занятых. Понятно, что с ускорением роста экономики базовый рост производительности труда может быть увеличен. Другим значимым фактором роста производительности труда (12% прироста) является ускорение роста заработной платы.

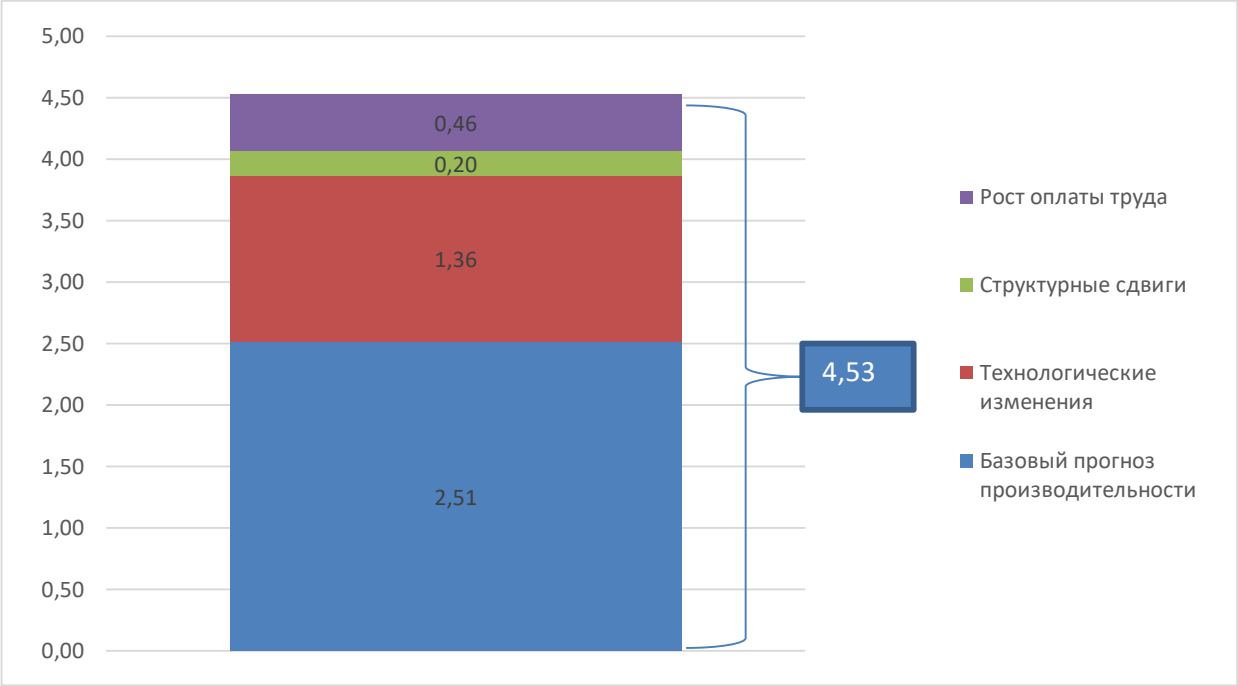


Рисунок 4.6 - Прогноз динамики производительности труда в Республике Казахстан – разложение по факторам, 2021-2040 гг.

Источник: Основные социально-экономические показатели отдельных стран Содружества https://stat.gov.kz/official/dynamic, данные Статкомитета СНГ (дата обращения: 28.10.2021) электронный источник www.cisstat.com, расчеты ИНП РАН

Потенциал роста производительности труда в экономике Республики Казахстан составляет 104,5%, из них 55% составляет базовый рост производительности, зависящий от динамики ВВП и численности занятых, который может ускориться с ускорением роста экономики. Другим значимым фактором роста производительности труда (обеспечивающим 30% прироста) являются технологические изменения. На ускорение динамики заработной платы приходится 10% прироста производительности.

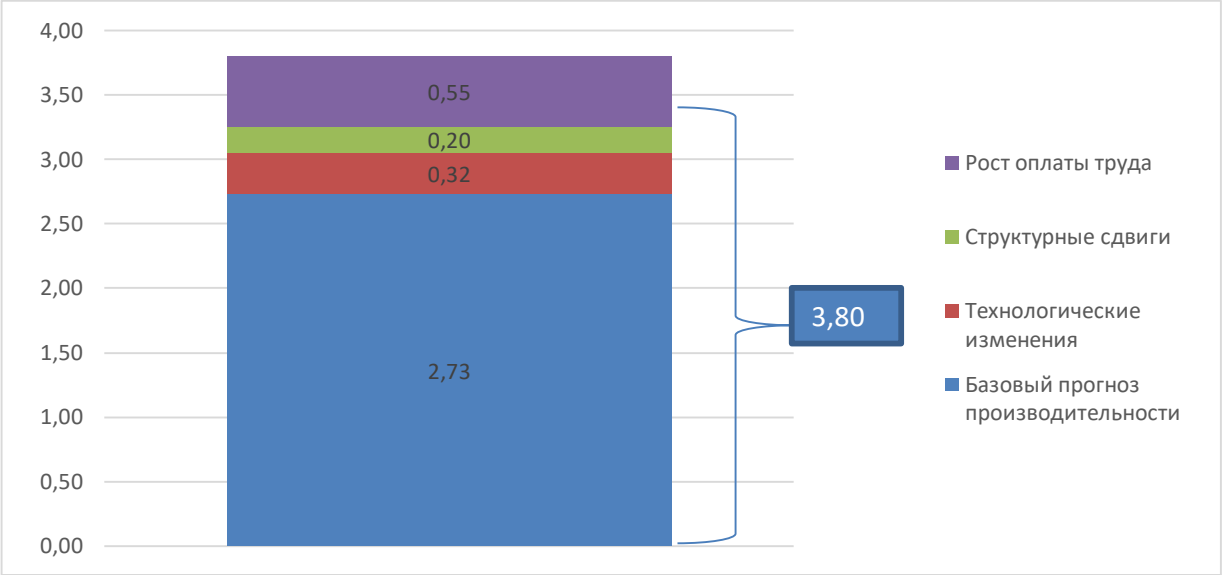


Рисунок 4.7 - Прогноз динамики производительности труда в Кыргызской Республике – разложение по факторам, 2021-2040 гг.

Источник: Основные социально-экономические показатели отдельных стран Содружества https://stat.gov.kz/official/dynamic, данные Статкомитета СНГ (дата обращения: 28.10.2021) электронный источник www.cisstat.com, расчеты ИНП РАН

Потенциал роста производительности труда в экономике Кыргызской Республики составляет 103,8%, из них 72% составляет базовый рост производительности, зависящий от динамики ВВП и численности занятых, который может возрасти при ускорении роста экономики. Другим значимым фактором роста производительности труда (обеспечивающим 14% прироста) является роста оплаты труда.

Отличительной особенностью прогноза потенциала роста производительности труда в экономиках стран Содружества является уровень экономического развития страны, измеряемый уровнем ВВП на душу населения. Чем выше этот уровень (по сравнению с экономикой Российской Федерации, например), тем больше возможностей роста экономики за счет схожих факторов (технологических изменений). Так в Республике Казахстан уровень ВВП на душу населения составлял 93% в 2020 г. от удельного уровня ВВП в Российской Федерации, в Республике Армения – 42%. В этих странах технологические изменения в значительной степени влияют на потенциал роста производительности труда.

В качестве гипотез, влияющих на рост производительности труда в странах ЕАЭС, закладывалось увеличение инвестиций не менее, чем на 5% в год в период до 2035 г., увеличение на этой основе реальной заработной платы не менее, чем на 2% ежегодно.

С точки зрения оценки возможностей расширения рынка труда (как за счет собственно национальных рынков, так и за счет миграционных возможностей), то здесь важно отталкиваться от демографического прогноза, сформированного для стран Содружества. Демографический прогноз, предложенный ИНП РАН, также изменился в силу появления нового отчетного периода (описание прогноза приводится в Разделе 1). Эти оценки мы использовали для расчета среднегодового прироста числа занятых на национальных рынках труда.

Кроме роста численности занятых в силу демографических тенденций, потенциал роста национальных рынков труда при ускорении экономической динамики будет зависеть, во-первых, от расширения возможностей привлечения на рынок труда *незадействованной рабочей силы* (население, не входящее в состав рабочей силы и недоиспользование занятых на производстве, численность безработного населения), а во-вторых, от возможностей по привлечению трудовой миграции на ускоренно развивающиеся рынки.

Сложности оценки роста числа занятых по странам ЕАЭС обусловлены отсутствием достоверных сведений о количестве не полностью занятых в соответствующих базах данных. Для рынка труда Российской Федерации есть необходимые статистические данные (население, не входящее в состав рабочей силы, недоиспользование занятых на производстве (или скрытая безработица)). По итогам анализа соответствующих статей баланса трудовых ресурсов, который был подробно описан в отчете по 1 этапу работ, можно сказать, что в экономике Российской Федерации имеются определенные резервы труда, которые при благоприятных экономических условиях представляется возможным вовлечь в реальный процесс производства.

Однако рост числа занятых в Российской Федерации за счет этих категорий населения считаем маловероятным, так как эти статьи баланса труда являются чрезвычайно инертными. Тем не менее, при ускорении роста экономики считаем приемлемым среднегодовое увеличение численности занятых в период до 2035 г. не более, чем на 0,4% (среднегодовой прирост занятых, рассчитанный в рамках высокого сценария демографического прогноза Росстата), однако в таком случае гипотезы приращения числа занятых будут зависеть от возможностей по восстановлению и поддержанию устойчивого экономического роста.

Важным источником рабочей силы на национальных рынках труда стран ЕАЭС выступает *трудовая миграция*, как правило обеспеченная наиболее мобильной частью трудоспособного населения стран. При оценке потенциала роста миграционных потоков основную проблему составляет сбор достоверной статистической информации.

Большую сложность при анализе миграционных потоков между странами членами ЕАЭС представляют, во-первых, различные системы национального учета миграции, во-вторых, различные и не согласованные друг с другом данные о масштабах внешней трудовой миграции (в связи с разными источниками информации), и, в-третьих, расхождения в оценках межстрановых (входящих и исходящих) потоков иностранных мигрантов. Ниже будут проанализированы несколько источников информации о масштабах миграционных потоков между странами членами ЕАЭС.

Согласно данным Евразийской экономической комиссии[52] объемы трудовой миграции между странами членами ЕАЭС на протяжении 2012-2020 гг. снижалась по сравнению с предыдущим годом два раза: в 2016 г. и в 2020 г. (рисунок 4.8).

[52] Статистические данные Департамента трудовой миграции и социальной защиты

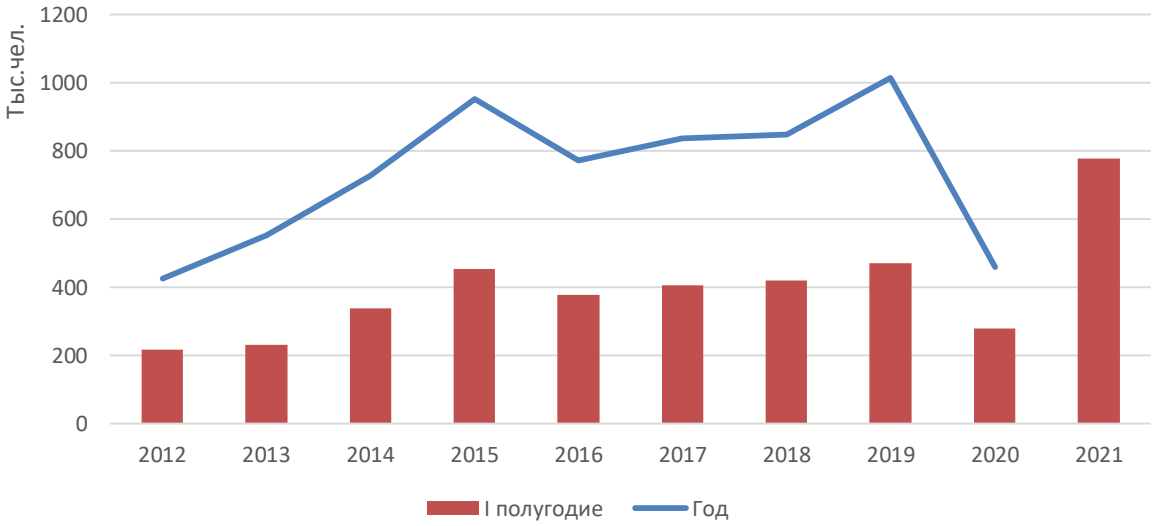


Рисунок 4.8 - Объемы трудовой миграции между странами членами ЕАЭС
Источник: ЕЭК

Наибольший объем трудовой миграции между странами был отмечен в 2019 г. – чуть более миллиона человек (1,015 млн. чел.), что составляет 1,1% от численности рабочей силы ЕАЭС (93,6 млн. чел.). При этом 95% потока было направлено в Российскую Федерацию, 4% – в Республику Казахстан. В Республике Армения число трудовых мигрантов из других стран ЕАЭС составило 0,26% от численности ее рабочей силы, в Республике Беларусь – 0,15%, в Республике Казахстан – 0,43%, для Российской Федерации – 1,28% (по Кыргызской Республике данных о трудовой миграции за 2019 г. нет). Схожий, но чуть меньший «пик» фиксировался в 2015 г. – 953 тыс. чел. (из которых 933 тыс. человек – поток в Российскую Федерацию). Принимая во внимание, что за 2020 г. снижение численности занятых в Российскую Федерацию составило 1,3 млн. чел., можно сказать, что половина этого снижения была обусловлена снижением входящего потока трудовых мигрантов.

За первое полугодие 2021 г. объемы трудовой миграции выросли по сравнению с 2020 г. и составили 777 тыс. чел. (опять же, 95% которого – входящий поток в Российскую Федерацию), что является следствием ослабления ограничений на передвижение после локдауна в 2020 г.

Согласно российским данным текущего миграционного учета[53] Российская Федерация имеет положительный миграционный баланс со всеми странами ЕАЭС (за исключением Республики Беларусь в 2000-2004 гг.) (рисунок 4.9). А величина миграционного оборота (сумма всех прибывших в Российскую Федерацию и выбывших из Российской Федерации в страны ЕАЭС) начиная с 2003 г. также показывает динамику роста (кроме кризиса 2009-2010 гг.) и к 2019 г. достигает 365 тыс. чел. В результате введенных в 2020 г. ограничений миграционное сальдо Российской Федерации с некоторыми странами ЕАЭС (Республика Армения, Республика Беларусь, Кыргызская Республка) стало околонулевым.

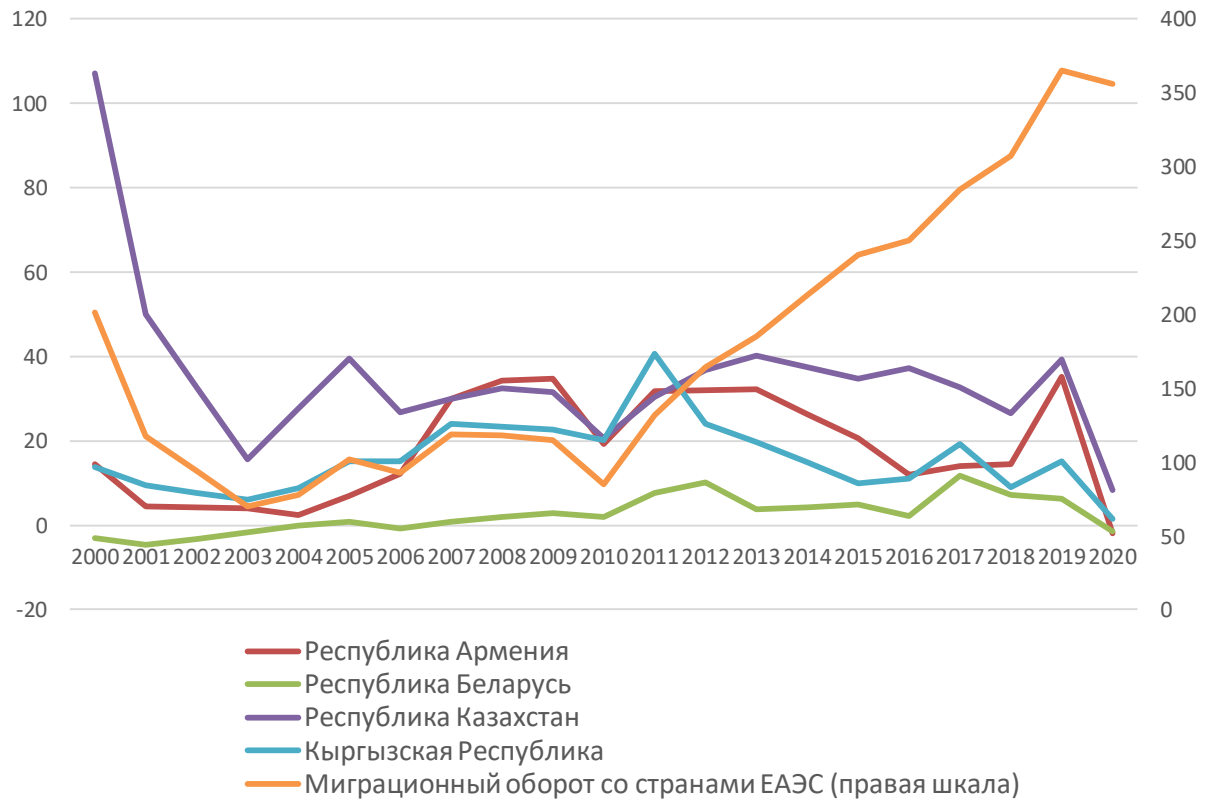


Рисунок 4.9 - Российское сальдо миграции со странами ЕАЭС и величина миграционного оборота между странами, тыс. чел.
Источник: российские данные текущего миграционного учета

Однако эти данные охватывают далеко не весь масштаб миграции, в том числе трудовой, между странами членами ЕАЭС. С 2011 г. основанием

[53] Миграционный учет осуществляется по факту регистрации по месту жительства.

для учета индивида в рамках миграционной статистики является факт его регистрации по месту пребывания[54][28]. Если в 2019 г. число мигрантов, зарегистрировавшихся в Российской Федерации по месту жительства из 4 стран ЕАЭС составило 145 тыс. чел., то число зарегистрировавшихся по месту пребывания – 2,8 млн. чел.; из них тех, кто указал целью своего приезда работу – 963,8 тыс. чел. (рисунок 4.10).

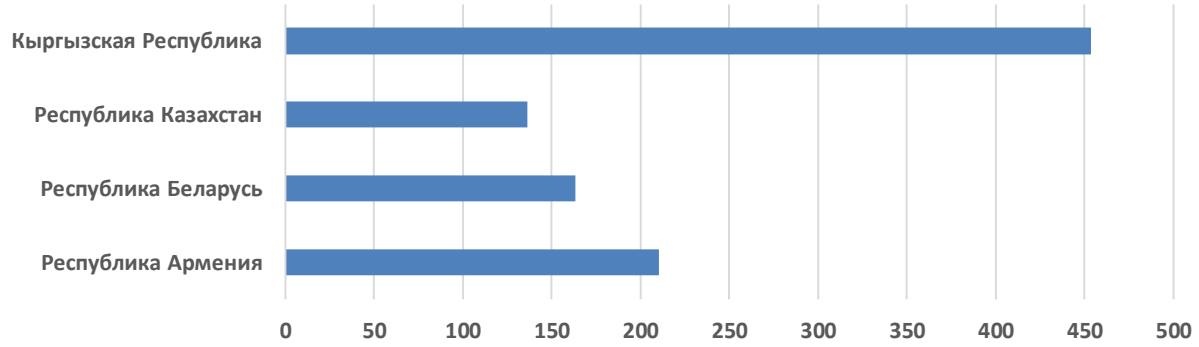


Рисунок 4.10 - Миграционный учет в РФ по месту пребывания с целью работы, тыс. чел., 2019 г. Источник: МВД РФ

Данные пограничной службы ФСБ России[55] за 2019 г. показывают схожие объемы трудовой миграции из стран ЕАЭС в Россию: суммарно 931,6 тыс. чел.; из Республики Армения – 170,4 тыс. чел. (13% от численности рабочей силы Республики Армения); из Кыргызской Республики – 558 тыс. чел. (21,6% от численности рабочей силы Кыргызской Республики); из Республики Казахстан – 200 тыс. чел. (2,2%, соответственно); из Республики Беларусь – 3,8 тыс. чел. (меньше 1%, соответственно). В то же время отток населения из Российской Федерации в эти страны составил 171 тыс. чел. (59,8% – в Кыргызскую Республику, 25,8% – в Республику Казахстан, 12,8% – в Республику Армения, 1,6% – в Республику Беларусь). Скорее всего частично речь идет о фиксировании возвращений трудовых мигрантов домой, а не об оттоке населения из РФ в эти страны.

Можно предположить, что не каждый трудовой мигрант при заполнении листка учета указывает в качестве цели поездки – работу.

[54] Данные МВД РФ. https://мвд.рф/Deljatelnost/statistics/migracionnaya/item/19365693/
[55] Данные собираются на базе подсчета числа листков учета, на которых человек указал цель поездки в Российскую Федерацию — работа.

Согласно данным пограничной службы ФСБ, отражающим все листки учета прибытия и выбытия (которые включают в себя все возможные цели поездки: служебная, работа, туризм, частная, учеба, ПМЖ, транзит), число прибывших в Российскую Федерацию человек из стран членов ЕАЭС в 2019 г. составило 6,5 млн. чел., а число выехавших – 6,4 млн. чел. (на рисунке 4.11 представлены данные по прибывшим и выбывшим в разрезе стран). Как видно из рисунка наиболее интенсивный миграционный обмен Российской Федерации наблюдается с Республикой Казахстан.

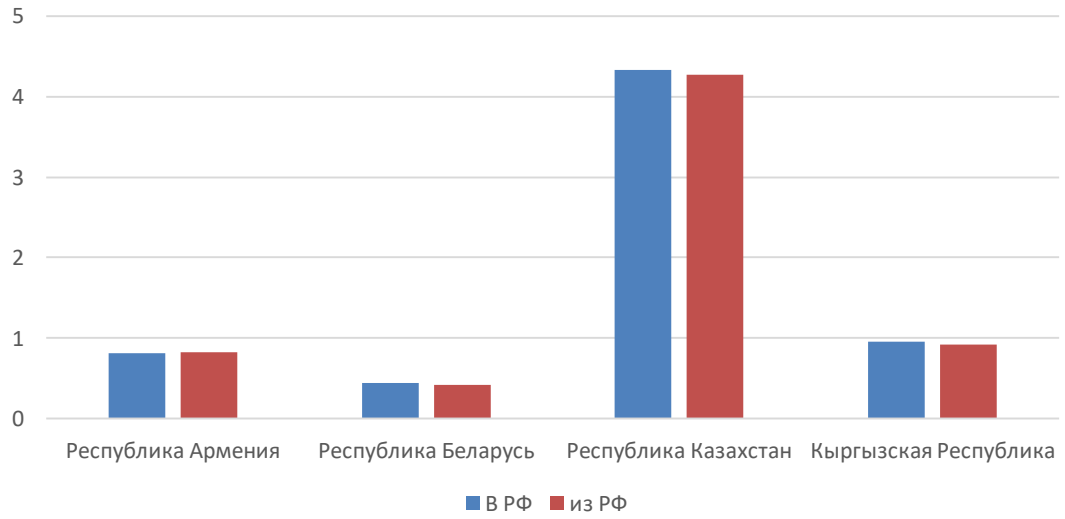


Рисунок 4.11 - Миграционный обмен РФ со странами членами ЕАЭС, млн. чел., 2019 г.
Источник: данные Пограничной службы ФСБ России

Как уже было сказано наблюдаются большие расхождения данных о потоках населения между странами участниками ЕАЭС. Так, например, по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь поток из Республики Беларусь в Российскую Федерацию в 2018 г. составило почти 6 тыс. чел. По данным текущего учета в Российской Федерации число прибывших из Республики Беларусь, зарегистрированных по месту жительства, составило 14,8 тыс.чел., поставлено на учет по месту пребывания – 437,3 тыс.чел., из них с целью работы – 134,7 тыс.чел.; по данным Пограничной службы ФСБ России – 403,6 тыс. чел.

Не менее сильные расхождения наблюдаются и по другим странам.

В Кыргызской Республике источником данных о миграции населения являются поступающие от органов внутренних дел талоны статистического учета регистрации и выбытия, которые составляются одновременно с адресными листками при регистрации и выписке. По данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики число актов выезда из Кыргызской Республики в Российскую Федерацию в 2019 г. составило 5,3 тыс. чел., а прибывших из Российской Федерации – 594 чел. По данным МВД Российской Федерации число прибывших из Кыргызской Республики, зарегистрированных по месту жительства, составило 16 тыс. чел., поставлено на учет по месту пребывания – 1039,4 тыс.чел., из них с целью работы – 453,7 тыс.чел.; по данным Пограничной службы ФСБ России – число прибывших из Кыргызской Республики – 959,1 тыс. чел., с целью работы – 557,9 тыс. чел.

Основным источником информации о миграции в Республике Армения является Комплексное обследование условий жизни, которое позволяет получить информацию о стране назначения и причинах отъезда членов домохозяйства в возрасте 15 лет и старше, вовлеченных в миграцию. Источником административной информации о миграции в Республике Армения является Государственный регистр населения Республики Армения, который не полностью отражает данные о перемещениях населения, учитывая тот факт, что люди в большинстве своем не информируют о своем перемещении в Паспортно-визовом отделе Республики Армения.

В дальнейшем на потенциал миграционных тенденций между странами членами ЕАЭС будет влиять ряд факторов, действие которых будет разнонаправленно.

Пандемия коронавируса и закрытие межстрановых границ обострила проблему дефицита рабочей силы на национальном и региональных рынках труда Российской Федерации, в частности в таких отраслях как строительство, сельское хозяйство, сфера услуг и торговли. В этой связи в 2021 г. правительством Российской Федерации предпринимается ряд мер,

направленных на удовлетворение потребности национальной экономики в иностранной рабочей силе. Этот факт будет определять в краткосрочной и, возможно, среднесрочной перспективе рост объемов трудовой миграции между странами членами ЕАЭС, по большей части из-за увеличения входящего в Российскую Федерацию потока мигрантов. В пользу этой гипотезы говорят данные об объемах трудовых потоков между странами в I полугодии 2021 г. (рисунок 4.8). По сравнению с I полугодием 2019 г. объемы трудовой миграции выросли на 66%, в основном в результате роста входящего в РФ потока (с 444,2 тыс. чел. до 738,4 тыс. чел.).

Кроме того, ведется работа по разработке специализированного мобильного сервиса «Работа в ЕАЭС», который будет способствовать расширению возможностей поиска работы, повышению доступности рабочих мест в пределах ЕАЭС, перемещению мигрантов между странами. Ожидается, что создание такого сервиса положительно повлияет миграционные потоки и будет способствовать развитию интеграционных связей в рамках Союза.

Прогноз прироста трудовой миграции задавался на всем прогнозном периоде на уровне 2019 г., полученного в соответствии с данными пограничной службы ФСБ РФ о числе прибывших и выбывших из Российской Федерации с целью работы.

Дополнительным источником роста числа занятого населения может стать снижение *численности безработного населения* (в Республике Кыргызстан - на 30 тыс. чел., до уровня 5,0% экономически активного населения – уровня, который традиционно для рыночных экономик близок к естественному, а также в Республике Армения на 120 тыс. чел. до уровня 5,0% экономически активного населения). В других странах уровень безработицы близок к естественному, поэтому дальнейшее снижение безработицы затруднительно. Для Кыргызской Республики снижение числа безработного населения на 30 тыс. чел. (до естественного уровня) можно считать несущественным и не оказывающим принципиального влияния на

возможности роста национального рынка труда, так как чистый миграционный отток трудоспособного населения составляет значительные 450 тыс. чел. Однако для экономики Республики Армения снижение числа безработного населения на 120 тыс. чел. может значимо повлиять на соотношение потоков на национальном рынке труда, так как по своим масштабам может полностью перекрыть миграционный отток трудоспособного населения в пользу Российской Федерации (около 150 тыс. чел.). Республика Казахстан теряет ежегодно в пользу Российской Федерации около 155 тыс. чел. трудоспособного населения, Республика Беларусь – 1 около тыс. чел. Суммарный прирост трудовой миграции из союзных государств в Российскую Федерацию составлял в 2019 г. 0,76 млн. чел.

Итого с учетом ограничений по темпам роста производительности труда и полученной оценки увеличения числа занятого населения, максимально возможный темп роста экономики Российской Федерации составит в перспективе до 2040 г. не более 104,6% (Таблица 4.1). Если использовать миграционные возможности союзных стран (согласно нашему прогнозу миграционных межстрановых перетоков рабочей силы), то потенциал экономического роста в Российской Федерации можно увеличить до 104,7%. Потери экономической динамики в союзных странах за счет оттока трудоспособного населения представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Потенциал роста ВВП и основных показателей рынка труда

	Потенциал роста производительности труда*, среднегодовой рост за 2021-2040 гг.	Потенциал роста численности занятых, среднегодовой рост за 2021-2040 гг.	Потенциал роста ВВП*, среднегодовой рост за 2021-2040 гг.
Республика Армения	107,2%	100,0%	107,2%
в том числе включая миграционный отток	-	99,4%	**106,6%**
миграционный отток + снижение численности безработного населения до естественного уровня	-	99,8%	**107,0%**

Продолжение таблицы 4.1

	Потенциал роста производительности труда*, среднегодовой рост за 2021-2040 гг.	Потенциал роста численности занятых, среднегодовой рост за 2021-2040 гг.	Потенциал роста ВВП*, среднегодовой рост за 2021-2040 гг.
Республика Беларусь	102,9%	99,3%	102,1%
в том числе включая миграционный отток**	-	-	**102,1%**
Республика Казахстан	104,5%	100,8%	105,4%
в том числе включая миграционный отток**	-	-	**105,4%**
Кыргызская Республика	103,8%	101,5%	105,3%
в том числе включая миграционный отток	-	101,3%	**105,1%**
Российская Федерация	104,2%	100,4%	104,6%
в том числе включая прирост трудовой миграции	-	100,5%	**104,7%**

*оценивался рост показателя в реальном выражении в национальных валютах, **отток трудовой миграции на всем прогнозном периоде считаем незначимым.
Источник: расчеты ИНП РАН

Как видно, потенциал роста экономик стран ЕАЭС значительно превышает фактический экономический рост (в Российской Федерации – фактический рост экономики за 2010-2020 гг. равнялся 101,2%, потенциальный – 104,7%, в Республике Армения – 103,4% против 107,0% потенциального роста, в Республике Беларусь – 100,9% против 102,1%, в Республике Казахстан – 103,4% против 105,4% потенциального роста, в Кыргызской Республике – 103,2% против 105,1%). Отметим, что в силу добавления нового отчетного года, ухудшение статистики по которому вызвано не столько трендовой динамикой, сколько экономическими ограничениями, первопричина которых не являлась экономической, обновленная среднегодовая динамика роста экономики была значительно снижена. Однако, мы по-прежнему считаем, что в условиях восстановления и поддержания устойчивого роста экономик стран Содружества, можно рассчитывать на восстановление потерянных в связи с пандемией коронокризиса темпов роста.

Причины неполной реализации производственного потенциала, как и прежде, связаны с недостатком структурных и технологических изменений в экономике. Скорость и направление изменений в отраслевых технологических процессах связаны с ростом инвестиций и обновлением капитала (неслучайно потенциальный рост производительности труда рассчитывается нами при условии повышения инвестиций в основной капитал не менее, чем на 5-8% ежегодно). Условия для научно-технологического прорыва есть у всех союзных государств (как стран догоняющего развития), однако в большей степени – у тех, чье технологическое отставание от развитых стран наиболее велико, это Республика Беларусь и Кыргызская Республика.

Технологические изменения в свою очередь влияют на динамические и структурные характеристики развития экономики. Структурный фактор роста экономики (повышение доли машиностроительных и нефтехимических, и других обрабатывающих производств, и снижение доли сельского хозяйства, оптовой и розничной торговли) оказывает значительное влияние на динамику производительности труда. Потенциал и направление воздействия фактора структурных сдвигов зависит от соотношения отраслевой производительности труда и изменения структуры производства (валовых выпусков). Напомним, что в изменении структуры производства заложен некоторый потенциал ускорения роста производительности труда (но не более, чем на 0,2-0,3 п.п.), поскольку гипотеза изменения структуры экономики не менялась по сравнению в предыдущим вариантом расчета.

Сырьевая ориентация экономик означает относительно низкие возможности увеличения производительности труда в силу ресурсных ограничений роста производства. При этом несколько большим потенциалом роста производительности труда обладают сектора сферы услуг. Однако ускорение роста производительности труда в сфере услуг, обслуживающей доходы материального сектора, во многом зависит от роста

производительности и заработной платы в сфере материального производства.

Кроме того, понятно, что как бы не формировались демографические характеристики в среднесрочной перспективе, долгосрочные тенденции ограниченности предложения труда преодолеть вряд ли возможно. Это означает, в частности, что нет альтернатив росту производительности труда.

Выводы:

1. К основным факторам, влияющим на рост производительности труда, можно отнести уровень и динамику технологического развития, уровень и динамику оплаты труда, изменение структуры экономики.

2. Максимально возможный средний темп роста экономики Российской Федерации на период до 2040 г. с учетом ограничений по темпам роста производительности труда и полученной оценки роста числа занятого населения, включая прирост трудовой миграции из стран ЕАЭС, составит 104,7% (до добавления новой отчетной точки 2020 г. было 104,6%).

3. Максимально возможный средний темп роста экономики Республики Казахстан на период до 2040 г. с учетом ограничений по темпам роста производительности труда и полученной оценки роста числа занятого населения с учетом оттока трудовой миграции составит 105,4% (до добавления новой отчетной точки 2020 г. было 106,1%), экономики Республики Беларусь - 102,1% (было 102,3%), экономики Республики Армения – 107,0% (было 107,5%), экономики Кыргызской Республики – 105,1% (было 106,5%).

4. Причины неполной реализации производственного потенциала связаны с недостатком структурных и технологических изменений в экономике, обеспечивающих повышение эффективности использования задействованных ресурсов. С учетом структурных изменений в экономике (при условии повышения качества экономического роста), а также восстановления потерянной в 2020 г. динамики производительности труда, считаем, что потенциал роста экономики в Российской Федерации можно

ускорить на 0,3 п.п., в Республике Армения – на 0,7 п.п., в Республике Беларусь – на 0,4 п.п., в Республике Казахстан – на 0,9 п.п., в Кыргызской Республике – на 1,6 п.п.

5. В долгосрочной перспективе трудовая миграция между странами Союза не является существенным источником рабочей силы на рынках труда отдельных стран Содружества.

5. Оценка потенциала экономического роста в странах ЕАЭС с учетом макроэкономических и технологических факторов

5.1 Эволюция целей социально-экономического развития в странах ЕАЭС

Республика Армения

В октябре 2008 года была принята Программа устойчивого развития Республики Армения. В ней анализировались результаты реализации прошлых стратегических программ (в частности, Стратегической программы преодоления бедности 2003 года), а также подробно излагались цели стратегического развития и механизмы их достижения. Основные целевые и прогнозные показатели Программы представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Основные целевые и прогнозные показатели Программы устойчивого развития Республики Армения

Показатель	2012	2015	2018	2021
Уровень бедности	14%	10,1%	8,4%	6,8%
Уровень бедности (потреб. корзина)	24,8%	19,3%	15,3%	11,4%
Уровень крайней бедности	2,1%	1,6%	1,4%	1,2%
ВВП	8,7%	6,3%	5,7%	5,1%
Инфляция	3,3%	3%	3%	3%
Дефицит бюджета (% ВВП)	2,3%	2,4%	2,5%	2,5%
Государственный долг (% ВВП)	17,2%	19,8%	21,9%	23,9%
Счёт текущих операций (% ВВП)	– 8,6%	– 7%	– 5,9%	– 4,4%
Промышленное производство	10,5%	12%	8,2%	7%
Продукция сельского хозяйства	4%	3%	3%	2,5%
Строительство	6,2%	1%	0%	0%

Продолжение таблицы 5.1

Показатель	2012	2015	2018	2021
Услуги	9,6%	8,6%	8,8%	7,5%
Уровень ЗВР (в месяцах импорта)	3,6	3,2	3,2	3,4
Уровень монетизации экономики (%ВВП)	29,6%	37,1%	45,7%	56,9%

Источник: Программа устойчивого развития.

В начале 2014 года был принят Стратегический план перспективного развития Республики Армения на 2014–2025 годы. В нём, так же как и в прошлом документе, приводятся оценки реализации предыдущей Программы, определяются цели и инструменты их достижения, а также приводятся параметры государственного бюджета, необходимого для финансирования плана. Основные приоритеты на данный период являются: рост занятости, развитие человеческого капитала, совершенствование системы социальной защиты и модернизация институциональной системы управления. Ключевые количественные цели плана приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Основные показатели Стратегического плана перспективного развития Республики Армения на 2014–2025 годы

Показатель	2014	2017	2021	2025
ВВП	5,5%	6,1%	6,4%	6,5%
Инфляция	4,4%	4%	4%	4%
Дефицит бюджета (% ВВП)	– 2,5%	– 1,8%	– 1,8%	– 1,3%
Государственный долг (% ВВП)	42,9%	41,8%	35,3%	31,4%
Счёт текущих операций (% ВПП)	– 8,3%	–5,2%	– 5,9%	– 3,8%
Промышленное производство	6,9%	8,2%	8,1%	8,2%
Продукция сельского хозяйства	4%	4%	3,8%	3,5%
Строительство	6%	6%	6,5%	6,5%
Услуги	5,6%	6,3%	6,8%	6,8%
Уровень безработицы	17,2%	16%	13,1%	10%
Уровень бедности		23,7%	18,1%	13%
Уровень крайней бедности		2,4%	2,1%	1,8%

Источник: Стратегический план перспективного развития Республики Армения на 2014–2025 годы.

Республика Беларусь

В соответствии с Законом Республики Беларусь 1998 года «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития» раз в 5 лет, начиная с 2001 года, публикуется Программа социально-экономического развития страны. Основные положения Программы одобряются на Всебелорусском народном собрании и включают в себя систему мер по реализации других прогнозных и стратегических документов — от Комплексного прогноза НТП на 20 лет до Концепции национальной безопасности. Помимо описания целей и ключевых показателей в каждой Программе даётся оценка итогов реализации прошлой Программы.

Главной идеей первой анализируемой (и второй по счёту) пятилетки 2006–2010 гг. являлось повышение конкурентоспособности экономики на основе модернизации, а девизом её было «человек – инновации – благосостояние». Основные плановые показатели социально-экономического развития этого периода приведены в таблице 5.3. Показатели экономической безопасности приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.3 - Основные плановые показатели социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006-2010 гг.

Показатель	Годы				
	2006	2007	2008	2009	2010
ВВП	7–8,5%	8–9%	8–9%	8–9%	8,5–10%
Промышленное производство	6,5–8%	7,5–8,5%	7,5–8,5%	7,5–8,5%	8–9,5%
Продукция сельского хозяйства	6–8%	6–7,5%	6–7,5%	6–7,5%	6,5–8%
Инвестиции	13–14%	14,5–17%	15–17%	15–17%	16–18%
Доля иностранных инвестиции в общем объёме инвестиций	5%	10–11%	11–13%	13–15%	15–20%
Производство потребительских товаров	8–9%	8,5–9,5%	8,5–9,5%	8,5–9,5%	9–10%
Объём экспорта	8,5–9,5%	9–10%	9–10%	9–10%	10–11%
Объём импорта	8–9%	8,5–9,5%	8,5–9,5%	8,5–9,5%	9,5–10,5%
Реальные денежные доходы населения	7–8,5%	8–9%	8–9%	9–10%	9,5–10,5%

Продолжение таблицы 5.3

Показатель	Годы				
	2006	2007	2008	2009	2010
Реальная заработная плата	8–9%	8,5–9,5%	8,5–9,5%	9–10%	9,5–10%
Розничный товарооборот	9–10,5%	9,5–10,5%	9,5–10,5%	9,5–10,5%	10–11%
Платные услуги населению	8–9%	9–10%	9–10%	9–10%	10–11%
Снижение энергоемкости ВВП	6–7%	6–7%	6–7%	6–7%	5,5–7%
Ввод в эксплуатацию жилья (млн $м^2$)	3,7–4,2	4,2–4,7	4,7–5,2	5,2–5,7	5,7–6,2
Дефицит бюджета (% ВВП)	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Среднегодовая численность постоянного населения	– 0,43%	– 0,44%	– 0,42%	– 0,42%	– 0,43%
Трудовые ресурсы	0,23%	– 0,07%	– 0,27%	– 0,5%	– 0,37%
Занято в экономике	1,17%	1,13%	1,95%	2,61%	3,09%

Источник: Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006–2010 годы.

Таблица 5.4 - Основные плановые показатели национальной безопасности Республики Беларусь на 2006-2010 гг.

Показатель	Пороговое значение	2005 год	2010 год
Степень износа активной части основных производственных средств на конец года	не более 60%	69%	57,6%
Доля инвестиций в ВВП	не менее 20% ВВП	23,3%	30%
Доля импорта продовольственных товаров в общем объёме их розничного товарооборота	не более 25%	19,5%	10–15%
Отношение внутреннего госдолга к ВВП	не более 20% ВВП	5,8%	4,5%
Отношение внешнего госдолга к ВВП	не более 20% ВВП	2,6%	10–15%
Уровень ЗВР (в месяцах импорта)	не менее 3 мес.	0,87	1,4
Уровень безработицы	не более 8%	1,5%	1,5–2%
Уровень бедности	не более 10%	15%	10%
Соотношение минимальной пенсии по возрасту и прожиточного минимума пенсионера	не менее 100%	100,7%	105%
Сальдо внешней торговли, включая услуги, к ВВП	не более –5% ВВП	+ 1%	+ 1,8%

Источник: Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006–2010 годы.

В следующей Программе главной целью определялся рост благосостояния и улучшение условий жизни населения на основе совершенствования социально-экономических отношений, инновационного

развития и повышения конкурентоспособности национальной экономики. Основные плановые показатели социально-экономического развития 2011–2015 годов приведены в таблице 5.5. Показатели экономической безопасности приведены в таблице 5.6.

Таблица 5.5 - Основные плановые показатели социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011-2015 гг.

Показатель	2011 год	2015 год	2015 к 2010
ВВП	9–10%	11–12%	+ 62–68%
Промышленное производство	9–9,5%	9–10,5%	+ 54–60%
Продукция сельского хозяйства	7–8%	7–8%	+ 39–45%
Производительность труда	9,3–9,4%	11,1–12,1%	+ 63–68%
Инвестиции	16–17%	12,5–13,5%	+ 90–97%
Затраты на НИОКР (% ВВП)	1,2–1,4%	2,5–2,9%	
Экспорт	16–16,4%	17,5–17,9%	+ 118–122%
Реальные располагаемые денежные доходы населения	8–9,5%	14–15%	+ 70–76%
Снижение энергоёмкости ВВП	6–7%	7,5–8%	– 29–32%
Ввод в эксплуатацию жилья (млн $м^2$)	7,5	9,5–10	
Дефицит консолидированного бюджета	3% ВВП	1,5% ВВП	

Источник: Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы.

Таблица 5.6 - Основные плановые показатели национальной безопасности Республики Беларусь на 2011-2015 гг.

Показатель	Пороговое значение	2011 год	2015 год
Коэффициент обновления основных средств	не менее 5%	5	7,5
Доля инвестиций в ВВП	не менее 25% ВВП	34%	37,5%
Доля импорта продовольственных товаров в общем объёме их розничного товарооборота	не более 25%	14%	16–17%
Отношение внутреннего госдолга к ВВП	не более 20% ВВП	1,4%	3,3%
Отношение внешнего госдолга к ВВП	не более 25% ВВП	20%	21,5%
Уровень ЗВР (в месяцах импорта)	не менее 3 мес.	1,9	3
Уровень безработицы	не более 8%	1,2–1,5%	1,5–2%
Уровень бедности	не более 10%	6,5–7,5%	5–6%
Сальдо внешней торговли, включая услуги, к ВВП	не более –5% ВВП	– 9%	0,5–0,6%

Источник: Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы.

Главной целью в Программе 2016–2020 годов значилось повышение качества жизни населения на основе роста конкурентоспособности экономики, привлечения инвестиций и инновационного развития. В отличие от предыдущих, эта Программа была принята в конце 2016 года, поэтому прогнозные показатели приводятся за 2017–2020 годы. Основные плановые показатели социально-экономического развития этого периода приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 -. Основные плановые показатели социально-экономического развития Республики Беларусь на 2017-2020 гг.

Показатель	Годы			
	2017	2018	2019	2020
ВВП	1,7%	3,1–3,8%	4–5%	4,9–5,9%
ИПЦ (декабрь к декабрю)	9%	7%	6%	5%
Производительность труда	1,8%	2,9–3,3%	3,8–4,7%	4,3–5,4%
Промышленное производство	1,9%	2,4–3,8%	3,2–4,8%	3,8–5,3%
Продукция сельского хозяйства	2,2%	2,2–2,6%	2,3–2,8%	2,4–3,3%
Инвестиции	1,7%	6–6,5%	11,3–12,5%	11,8–12,9%
Экспорт	3,8%	7,2–8,4%	9,2–11%	15,2–15,8%
Реальные располагаемые денежные доходы населения	1,3%	3,5–3,8%	4,6–5,4%	5,4–6,2%

Источник: Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы.

Основной целью текущей пятилетки является обеспечение стабильности в обществе и рост благосостояния граждан за счёт модернизации экономики, наращивания социального капитала, создания комфортных условий для жизни, работы и самореализации человека. Основные плановые показатели социально-экономического развития 2021–2025 годов приведены в таблице 5.8.

Таблица 5.8 - Основные плановые показатели социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021-2025 гг.

Показатель	Годы				
	2021	2022	2023	2024	2025
ВВП	1,8%	2,9%	3,8%	5,4%	6%
ИПЦ (декабрь к декабрю)	5%	5%	5%	5%	5%
Производительность труда	1,9%	3%	4,2%	5,6%	6,1%
Промышленное производство	3%	3,7%	4,7%	5,4%	5,7%

Продолжение таблицы 5.8

Показатель	Годы				
	2021	2022	2023	2024	2025
Продукция сельского хозяйства	2,6%	2,7%	2,8%	3,1%	3,5%
Инвестиции	2%	3,8%	4%	5,5%	4,7%
Экспорт	5,7%	5,8%	6,4%	6,1%	7,9%
Сальдо внешней торговли (% ВВП)	1%	1,4%	1,8%	1,8%	2,2%
Реальные располагаемые денежные доходы населения	1,6%	2,7%	3,7%	5,2%	5,6%

Источник: Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы.

Республика Казахстан

В послании 10 октября 1997 года Президентом Республики Казахстан Нурсултаном Назарбаевым была сформулирована Программа Казахстан-2030, состоящая из миссии, 7 долгосрочных приоритетов и краткосрочных приоритетов до 2000 года. Согласно миссии, Республика Казахстан к 2030 году должена стать «Центральноазиатским Барсом» — по аналогии с Азиатскими тиграми. В качестве долгосрочных приоритетов были определены:

1) Национальная безопасность;

2) Внутриполитическая стабильность и консолидация общества;

3) Экономический рост, базирующийся на развитой рыночной экономике с высоким уровнем иностранных инвестиций;

4) Здоровье, образование и благополучие граждан Республики Казахстан;

5) Энергетические ресурсы;

6) Инфраструктура, в особенности транспорт и связь Профессиональное государство, ограниченное до основных функций.

К концу 2001 года был сформирован Стратегический план развития Республики Казахстан до 2010 года, в котором излагался план поэтапного достижения приоритетов Программы Казахстан-2030. В первом разделе

плана описывалась модель развития Республики Казахстан. Роль государства уже формулировалась как «локомотив» экономического роста, а угроза исходящая от ТНК признавалась в качестве одной из главных, с которой государство должно помогать бороться национальным компаниям посредством вхождения в капитал крупных ФПГ и их патронажем.

Каждый раздел этого плана состоял из 4 пунктов: цель, анализ ситуации, стратегические задачи и стратегия действий. Последний, 14-й раздел резюмировал ожидаемые результаты реализации плана. Основные показатели приведены в таблице 5.9.

Таблица 5.9 - Ключевые показатели Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2010 года

Показатель	2010 г. к 2000 г.	ср. темп
ВВП	+ 50%	4,1%
Промышленное производство	+ 100%	7,2%
Продукция сельского хозяйства	+ 50%	4,1%
Численность населения	+ 1,22 млн	0,73%
Ожидаемая продолжительность жизни мужчин	+ 4 года	+ 0,4 года
Ожидаемая продолжительность жизни женщин	+ 2 года	+ 0,2 года
Доля инвестиций в ВВП	36–38% ВВП	
Инфляция	5–10%	

Источник: Стратегический план развития Республики Казахстан до 2010 года.

Чуть менее, чем через 10 лет после послания 1997 года, в феврале 2007 года, Президент Н. Назарбаев объявил о том, что завершён переходный этап и изложил главные приоритеты нового этапа всесторонней модернизации Республики Казахстан в рамках Программы Казахстан-2030:

- Государственная политика, направленная на успешную интеграцию Республики Казахстан в мировую экономику через определение и использование существующих, а также формирование новых конкурентных преимуществ:

1) Выработка и реализация целостной стратегии, направленной на обеспечение устойчивого характера конкурентоспособности экономики;

2) Поиск, завоевание и создание казахстанских «ниш» в системе мирового хозяйства;

3) Участие в крупных прорывных проектах;

4) Фокусирование деятельности госхолдингов и организация их работы в соответствии с международными стандартами;

5) Значительное повышение эффективности и макроэкономической отдачи добывающего сектора;

6) Новый уровень устойчивости и конкурентоспособности финансовой системы в условиях либерализации;

7) Вступление в ВТО на выгодных для Республики Казахстан условиях.

- Государственная политика, направленная на управление ростом и устойчивостью экономики Республики Казахстан через диверсификацию, инфраструктурное развитие и создание основ высокотехнологичной индустрии:

1) Диверсификация экономики и развитие несырьевого сектора;

2) Проведение единой государственной стратегии, направленной на внедрение высоких технологий и поддержку инноваций;

3) Формирование и начало работы региональных центров экономического роста и конкурентоспособности;

4) Развитие стратегической инфраструктуры на основе государственно-частного партнёрства, а также повышение качества управления в этой сфере;

5) Развитие электроэнергетических ресурсов и создание основ атомной энергетики;

6) Последовательные действия по поддержке малого и среднего бизнеса;

7) Скорейшее и повсеместное внедрение технических стандартов, соответствующих международным требования;

8) Укрепление института частной собственности и контрактных отношений;

9) Формирование основ дальнейшей индустриализации Республики Казахстан;

- Государственная политика, направленная на обеспечение международных стандартов образования и профессиональной переподготовки, соответствующих динамике и перспективам развития рынка труда:

1) Приближение системы начального и среднего образования, а также переподготовки кадров к мировым стандартам;

2) Внедрение аттестации учебных заведений на уровне международных стандартов, приоритетное развитие точных и инженерных наук в сфере высшего образования;

3) Формирования основ «умной экономики».

- Современная социальная политика: в центре внимания запросы и нужды людей, и создание рабочих мест:

1) Последовательная политика в сфере обеспечения доступности жилья и развития рынка недвижимости;

2) Улучшение качества медицинских услуг и развитие высокотехнологичной системы здравоохранения;

3) Развитие накопительной пенсионной системы.

- Политическое и административное развитие в соответствии с логикой нового этапа:

4) Развитие политической системы;

5) Реализация административных реформ и модернизация;

6) Повышение роли Ассамблеи народов Республики Казахстан для дальнейшего укрепления общественного согласия и стабильности;

7) Духовное развитие народов Республики Казахстан и триединая языковая политика;

8) Совершенствование практики правоприменения и укрепление правопорядка.

- Новая региональная и геополитическая ответственность Республики Казахстан:

1) Новая международная ответственность Республики Казахстан, развитие многовекторной внешней политики и участие в борьбе с глобальными угрозами;

2) Активная роль Республики Казахстан в обеспечении региональной стабильности, развитии экономической интеграции стран Центральной Азии и формирование динамичного рынка в зоне Каспийского и Черного морей;

3) Утверждение позиций Республики Казахстан как центра межкультурного и межконфессионального согласия в развитии «диалога цивилизаций».

В целях реализации второго этапа Программы Казахстан-2030 в феврале 2010 года был принят стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года. Ключевые целевые показатели этого документа приведены в таблице 5.10.

Таблица 5.10 - Ключевые показатели Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2010 года

Показатель	2020 г. к 2010 г.	ср. темп
ВВП	+ 30%	2,7%
Уровень ЗВР (в месяцах импорта)	≥ 3 мес.	
Инфляция	5–8%	
Инвестиции в несырьевые секторы экономики	+ 30%	2,7%
Прямые иностранные инвестиции в ВВП	+ 10% ВВП	+ 1% ВВП
Доля внешних обязательств банков в их совокупных обязательствах	≤ 30%	
Доля несырьевого экспорта	≥ 45%	
Производительность труда в обрабатывающей промышленности	+ 100%	7,2%
Производительность труда в АПК	+ 300%	14,9%
Энергоёмкость ВВП	– 25%	– 3,8%

Продолжение таблицы 5.10

Показатель	2020 г. к 2010 г.	ср. темп
Производство химической продукции	+ 200%	11,6%
Ожидаемая продолжительность жизни	73 года	+ 0,42 года
Общая смертность	– 30%	– 3,5%
Численность населения	+ 10%	0,96%
Уровень безработицы	≤ 5%	
Уровень бедности	≤ 8%	

Источник: Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года.

По причине досрочного выполнения части целей программы Казахстан-2030, в 2012 году была представлена новая стратегия «Казахстан-2050». Главной целью этой стратегии является вхождение Республики Казахстан в 30-ку самых развитых государств мира. В качестве основных направлений стратегии определяются:

- Экономическая политика нового курса — всеобъемлющий экономический прагматизм на принципах прибыльности, возврата от инвестиций и конкурентоспособности;
- Всесторонняя поддержка предпринимательства — ведущей силы национальной экономики;
- Новые принципы социальной политики — социальные гарантии и личная ответственность;
- Знания и профессиональные навыки — ключевые ориентиры современной системы образования, подготовки и переподготовки кадров;
- Дальнейшее укрепление государственности и развитие казахстанской демократии Последовательная и предсказуемая внешняя политика - продвижение национальных интересов и укрепление региональной и глобальной безопасности;
- Новый казахстанский патриотизм - основа успеха нашего многонационального и многоконфессионального общества.

В начале 2018 года был принял очередной Стратегический план развития Республики Казахстан, на этот раз на 7 лет - до 2025 года. Данный план запустил процессы Третьей модернизации страны и ставит целью качественный и устойчивый подъём экономики, ведущий к повышению благосостояния людей на уровень стран ОЭСР. В таблице 5.11 приведены «Ключевые национальные индикаторы».

Таблица 5.11 -. Ключевые национальные индикаторы Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2025 года.

Показатель	2025 г. к 2016 г.	2050 г. к 2016 г.	ср. темп
ВВП на душу населения ($ по ППС)	+ 77%	+130,3%	6,5%
Производительность труда	51%	363%	4,7%
Инфляция	3–4%	3–4%	
Несырьевой экспорт	+ 135%	+ 368,8%	8,8%
Затраты на НИОКР (% ВВП)	1% ВВП	3% ВВП	+ 0,096% ВВП
Инвестиции (% ВВП)	19,4% ВВП	30% ВВП	+ 0,3% ВВП
Ожидаемая продолжительность жизни	75 лет	84 года	+ 0,29 лет
Уровень безработицы	≤ 4,9%	3–4%	
Реальные денежные доходы населения	+ 42,3%	+292%	4%
Расходы домохозяйств на продовольственные товары (% в общих расходах)	37,1%	30%	– 2,31%
Доля доходов наименее обеспеченных 40% населения (% в общих доходах)	27%	34,5%	1,9%
Энергоёмкость ВВП	– 13,8%	– 42,5%	– 1,6%
Доля электроэнергии от ВИЭ	6%	50%	23,5%

Источник: Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года.

Кыргызская Республика

В середине 2007 года была принята среднесрочная стратегия развития страны на 2007–2010 годы. В стратегии определялись основные приоритеты: повышение экономического потенциала, борьба с коррупцией, ориентированное социальное развитие и обеспечение экологической устойчивости. Основные целевые показатели стратегии приведены в таблице 5.12.

Таблица 5.12 -. Целевые показатели среднесрочной стратегия развития на 2007–2010 годы

Показатель	2007	2008	2009	2010
ВВП	8%	8%	8,5%	9%
Инфляция	5%	5%	5%	5%
Номинальная средняя зарплата	20,5%	20,4%	20,4%	21%
Уровень ЗВР (в месяцах импорта)	3,9	3,5	3,2	3,5
Счёт текущих операций (% ВВП)	– 18,8%	– 18%	– 18,3%	– 17,1%
Экспорт	9,6%	13,2%	12,6%	5,3%
Импорт	4,8%	8,8%	11,3%	5,4%
Внешний долг (% ВВП)	65,06%	57,79%	50,24%	42,92%
Численность населения	0,96%	0,95%	0,95%	0,75%
Уровень бедности	37,4%	34,8%	32,8%	29,8%
Уровень безработицы	8,1%	6,8%	5,8%	4,7%

Источник: Стратегия развития страны на 2007–2010 годы.

Через 2 года, в 2009 году, была подписана обновлённая Стратегия развития страны на 2009–2011 годы. Одной из причин обновления стратегии был мировой кризис. При этом основные приоритеты остались неизменными, а сама стратегия стала более проработанной и детальной. Стратегические целевые параметры приведены в таблице 5.13.

Таблица 5.13 - Целевые показатели среднесрочной стратегия развития на 2009–2011годы

Показатель	2009	2010	2011
ВВП	4,7%	5,8%	6,5%
Инфляция	12–15%	10%	< 10%
Производительность труда	4,1%	4,7%	5,5%
Реальная среднемесячная зарплата	6,1%	6,4%	6,5%
Реальные денежные доходы населения	2,9%	5,1%	5,5%
Ожидаемая продолжительность жизни	68,7 лет	69,1 лет	70 лет
Инвестиции	9,1%	15,8%	17,5%
Экспорт	– 3,8%	9,1%	7,7%
Импорт	– 1,2%	9,6%	8,2%
Сальдо внешней торговли (% ВВП)	– 36%	– 36%	– 35,9%
Счёт текущих операций (% ВВП)	– 9,8%	– 6,2%	– 5,1%
Внешний долг (% ВВП)	43,3%	37%	31,6%
Численность населения	0,57%	0,38%	0,93%
Уровень безработицы	8,1%	7,7%	7,3%

Источник: Стратегия развития страны на 2009–2011 годы.

В результате апрельской революции 2010 года в Кыргызской Республике была свергнута действующая власть в лице президента и правительства. До конца 2010 года действовало временное правительство, и только к началу 2011 года, после проведения референдума о принятии новой конституции и выборов в парламент было сформировано постоянное правительство. По этой причине 2012 год «выпал» из стратегических документов. Только в начале 2013 года была принята Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013–2017 годов. Основные количественные показатели приведены в таблице 5.14.

Таблица 5.14 - Целевые показатели стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013–2017 годов

Показатель	2017 г. к 2012 г.	ср. темп
ВВП	+ 40,3%	7%
Инфляция	5–7%	
Дефицит бюджета (% ВВП)	≤ 5%	
Внешний долг	< 60% ВВП	
Ожидаемая продолжительность жизни	73 года	+ 0,8 лет
Уровень бедности	25%	– 2,4 п.п.

Источник: Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013–2017 годы.

Следующим стратегическим документом является Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018–2040 годы. В этом документе описывается стратегия государства по всем направлениям — от экономики до культуры. Вместе с тем, в нём практически отсутствую конкретные количественные целевые показатели. Возможно, это связано с тем, что в развитие этой стратегии была принята Программа развития Кыргызской Республики на период 2018–2022 годы «Единство, доверие, созидание».

Как и подобает любому стратегическому документу, Программа начинается с описания текущей ситуации и подведения итогов реализации

прошлой Национальной стратегии 2013–2017 годов. Контрольные показатели реализации Программы приведены в таблице 5.15.

Таблица 5.15 - Контрольные показатели Программы развития Кыргызской Республики на период 2018–2022 годы «Единство, доверие, созидание»

Показатель	2022 г. к 2017 г.	ср. темп
ВВП	+ 27,6%	5%
Дефицит бюджета (% ВВП)	≤ 3–5%	
Уровень бедности	20%	– 1 п.п.
Ожидаемая продолжительность жизни	+ 3 года	+ 0,6 лет

Источник: Программа развития Кыргызской Республики на период 2018–2022 годов.

Российская Федерация

В конце 2008 года распоряжением Правительства Российской Федерации была утверждена Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. В качестве стратегической цели в Концепции утверждалось достижение уровня экономического и социального развития, соответствующего статусу Российской Федерации, как ведущей мировой державы XXI века. По замыслу авторов Концепции Российская Федерация должна была в 2015–2020 годах войти в пятерку стран-лидеров по объёму ВВП по ППС.

Реализация столь амбициозных планов планировалась в 2 этапа. На первом этапе (2008–2012 гг.) предполагалось расширение использования традиционных конкурентных преимуществ сраны при одновременном создании технологических заделов для перевода экономики в «режим инновационного развития». Второй этап (2013–2020 гг.) предполагал рывок в глобальной конкурентоспособности за счёт перехода на новую технологическую базу. Для каждого из этапов определялись целевые макроэкономические показатели (таблица 5.16).

Несколько менее амбициозные целевые показатели были заявлены в Стретегии-2020. Данный документ охватывал период 2009–2012 годов — первого этапа реализации Стратегии-2020. Оба этих документа были

подписаны одновременно. Целевые показатели Основных направлений представлены в таблице 5.17. Проблема этих документов стратегического планирования заключалась в том, что они были приняты в процессе начавшегося кризиса мировой экономики 2008-2009 гг.

Таблица 5.16 - Основные показатели Концепции долгосрочного развития Российской Федерации на перспективу до 2020 г.

Показатель	I этап (2008–2012 гг.)		II этап (2013–2020 гг.)	
	2012 г. к 2007 г.	ср. темпы	2020 г. к 2012 г.	ср. темпы
Ожидаемая продолжительность жизни	+ 2,5 года	+ 0,5 лет	+ 2 года	+ 0,25 лет
ВВП	+ 37–38%	6,5–6,7%	+ 64–66%	6,4–6,5%
Производительность труда	+ 40–41%	7–7,1%	+ 71–78%	6,9–7,5%
Энергоёмкость ВВП	81–83%	– 3,7–4,1%	70–75%	– 3,5–4,4%
Реальные располагаемые доходы населения	+ 53–54%	8,9–9%	+ 64–72%	6,4–7%
Инвестиции	+ 80–85%	12,5–13,1%	+115–123%	10–10,5%
Расходы на НИОКР	1,4–1,6% ВВП		3% ВВП	
Расходы на образование	5,5–5,7% ВВП		6,5–7% ВВП	
Расходы на здравоохранение	5,2–5,4% ВВП		6,7–7% ВВП	

Источник: Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года.

Таблица 5.17 - Ключевые показатели Основных направлений деятельности Правительства РФ на период до 2012 года

Показатель	2008 г. (факт)	2012 г. к 2008 г.	ср. темпы
Ожидаемая продолжительность жизни	67,9	69	+ 0,275
Суммарный коэффициент рождаемости	1,49	1,6	+ 0,0275
Реальные располагаемые денежные доходы населения		+ 3%	0,74%
Соотношение уровня трудовой пенсии и прожиточного минимума пенсионера	1,18	1,61	+ 0,1075
ВВП		– 0,1%	– 0,025%
ИПЦ (декабрь к декабрю)	13,3%	5–7%	– 1,5–2 п.п.
Производительность труда		+ 3%	0,74%
Энергоёмкость ВВП		0%	
Продукция сельского хозяйства		+ 7%	1,7%
Доля мяса и мясопродуктов российского производства на внутреннем рынке	61,1%	76,5%	3,85 п.п.

Источник: Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2012 года.

Следующим стратегическим документом, а точнее серией из 11 документов, являются так называемые «майские» Указы Президента. Указы были подписаны и опубликованы 7 мая 2012 года — в день третьей инаугурации В.В.Путина на должность Президента РФ. В Указах содержалось 218 поручений, выполнение которых было рассчитано на период до 2020 года. Основные количественные показатели макроэкономического характера данных указов приведены в таблице 5.18.

Таблица 5.18 - Основные показатели Указов Президента РФ от 7 мая 2012 года

Показатель	2015 г.	2018 г. к 2011 г.	ср. темпы
Доля инвестиций в ВВП	25%	27%	
Производительность труда		+ 50%	6%
Реальная заработная плата		+ 40–50%	4,9–6%
Суммарный коэффициент рождаемости		1,753	+ 0,0247
Ожидаемая продолжительность жизни		74 лет	+ 0,6 лет

Источник: Указы Президента Российской Федерации №596, 597, 606 от 7 мая 2012 года.

К концу 2013 года была подготовлена первая версия Основных направлений деятельности Правительства РФ до 2018 года. В ней описывались пути достижения поставленных в «майских» указах целей, а также ставились дополнительные. Основные целевые показатели приведены в таблице 5.19.

Таблица 5.19 - Ключевые показатели Основных направлениях деятельности Правительства РФ на период до 2018 года

Показатель	2018 г. к 2013 г.	ср. темпы
Располагаемые доходы населения	+ 30–40%	5,4–7%
ВВП на душу населения ($ США по ППС)	$30 000	
Производительность труда	+ 27,9%	5,04%
Продукция сельского хозяйства	+ 12,6–13,1%	2,4–2,5%

Источник: Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2018 года.

В результате кризиса 2014–2015 годов Правительство РФ было вынуждено корректировать планы и цели экономического развития. Результатом этой корректировки стала публикация новой редакции Основных направлений деятельности Правительства РФ до 2018 года. В

качестве цели в документе декларировалось формирование модели экономики, основанной на ускоренном росте частных инвестиций, что к 2018 году должно было привести к наращиванию темпов роста экономики выше мировых. Запуск такого рода модели роста экономики мог стать эффективным, по мнению авторов документа, при выполнении двух условий — достижении макроэкономической стабильности и повышении качества государственного управления.

Под макроэкономической стабильностью в документе понималось достижение цели по инфляции в 4% и бездефицитность бюджета при не увеличении налоговой нагрузки на население и бизнес. Повышение качества госуправления прямо перекликалось с первым условием и в числе прочего предполагало оптимизацию системы государственного управления. Конкретные макроэкономические показатели, определённые в качестве целей социально-экономического развития, в документе практически отсутствовали.

В день своей четвёртой инаугурации, 7 мая 2018 года, В.В.Путин подписал второй «майский» Указ. Некоторые цели перекочевали из прошлых стратегических документов, например вхождение Российской Федерации в пятерку крупнейших экономик мира, но большая часть целей была сформулирована впервые. Основные количественные цели социально-экономического развития из этого документа показаны в таблице 5.20.

Таблица 5.20 - Основные показатели УказаПрезидента РФ от 7 мая 2018 года

Показатель	2024 г. к 2017 г.	ср. темп
Ожидаемая продолжительность жизни	78 лет	+ 1,27 лет
Уровень бедности	– 50%	– 0,92 п.п.
ВВП (темп роста выше мировых)		≥ 2,9%
Суммарный коэффициент рождаемости	1,7	+ 0,011

Источник: Указ Президента Российской Федерации №204 от 7 мая 2018 года.

Следующей итерацией постановки национальных целей развития стала публикация 21 июля 2020 года Указа Президента «О национальных целях

развития Российской Федерации на период до 2030 года». Причиной досрочного пересмотра предыдущих целей развития стал экономический кризис, возникший в результате противодействия пандемии, а также новые полномочия Президента РФ, который, согласно Конституции РФ, стал осуществлять общее руководство Правительством РФ. Сроки достижения части целей из второго «майского» указа были «сдвинуты вправо». Дополнительные цели социально-экономического развития приведены в таблице 5.21.

Таблица 5.21 - Основные показатели Указа Президента РФ от 21 июля 2020 года

Показатель	2020 г. к 2030 г.	ср. темп
Инвестиции	+ 70%	5,4%
Экспорт несырьевых товаров	+ 70%	5,4%

Источник: Указ Президента Российской Федерации №474 от 21 июля 2020 года.

5.2 Оценка долгосрочных темпов экономического роста в инерционном сценарии

Оценка долгосрочных темпов экономического роста в *инерционном сценарии* развития была проведена на первом этапе на основе модифицированной производственной функции Кобба-Дугласа с постоянной отдачей от масштаба вида

$$\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \alpha * \frac{L_t - L_{t-1}}{L_{t-1}} + (1-\alpha) * \frac{K_{t-1} - K_{t-2}}{K_{t-2}} + \frac{TFP_t - TFP_{t-1}}{TFP_{t-1}} \qquad (5.1)$$

Расчеты были обновлены с учетом имеющихся данных о социально-экономическом развитии стран ЕАЭС за 2020 г. и текущих тенденций на мировых товарных рынках. Гипотезы заложенные в расчеты не менялись.

В таблице 5.22 и на Рисунок 5.1 представлены оценки долгосрочных темпов экономического роста стран ЕАЭС в инерционном сценарии.

Таблица 5.22 - Темпы экономического роста стран ЕАЭС в 2010-2050 гг.

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
2010-2019	4,4	1,8	4,5	4,1	1,9
2020-2029	2,3	1,0	3,6	3,0	1,5
2030-2039	3,2	1,1	3,9	4,2	1,3
2040-2050	2,6	0,7	3,5	4,0	0,9

Источники: ЕЭК, ИНП РАН

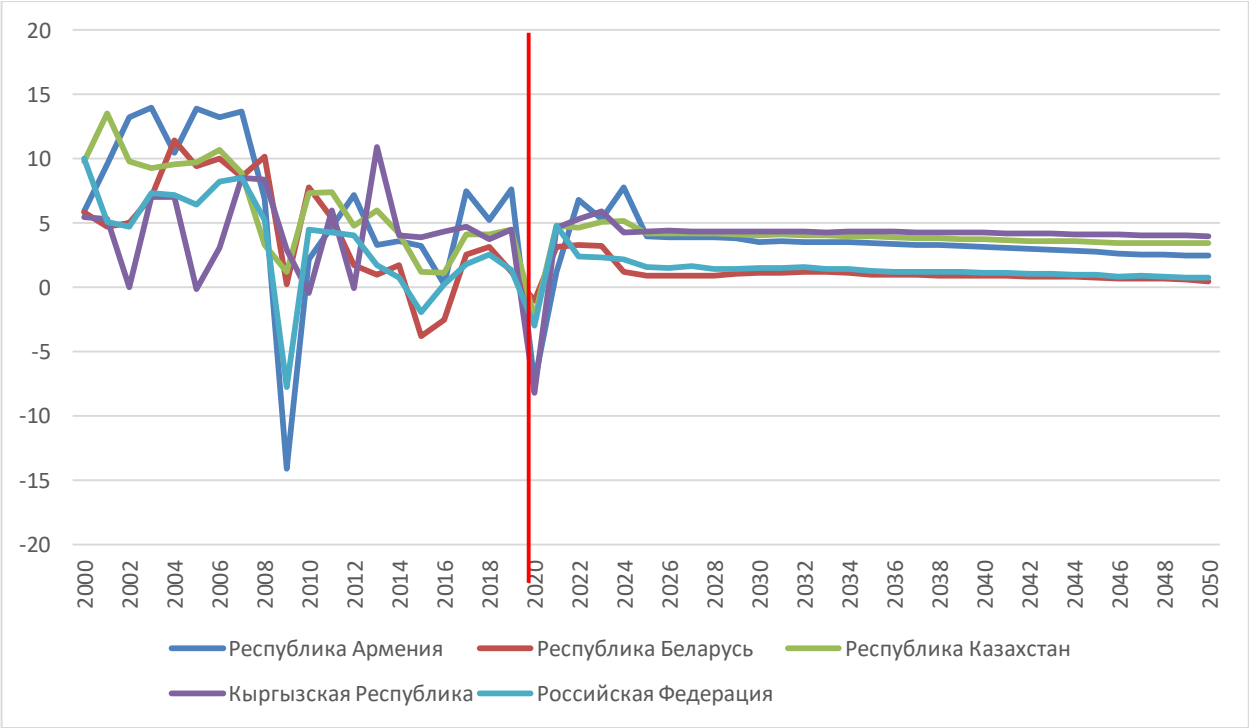


Рисунок 5.1 - Темпы прироста ВВП стран ЕАЭС, 2000-2019 гг. фактические данные, 2020-2050 гг. – оценки ИНП РАН. Источники: ЕЭК, ИНП РАН

5.3 Оценка возможностей ускорения экономического роста за счет мер бюджетной политики в странах ЕАЭС

Возможности национальных правительств по ускорению экономической динамики средствами бюджетной политики формируются за счет перераспределения национального дохода. С одной стороны, государство аккумулирует финансовые ресурсы через налоговые и неналоговые поступления, а также через эмиссию государственных бумаг или увеличение национального долга. С другой, за счет этих средств обеспечивается рост государственного потребления как части внутреннего

спроса экономики, рост потребления домашних хозяйств (часть дохода которых обеспечивается государством – пенсии и пособия, заработная плата государственных служащих, трансферты в натуральной форме и пр.), увеличение государственных инвестиций, поддержка отдельных видов бизнеса в виде субсидий и, в некоторых случаях, формирование государственных резервов (рисунок 5.2).

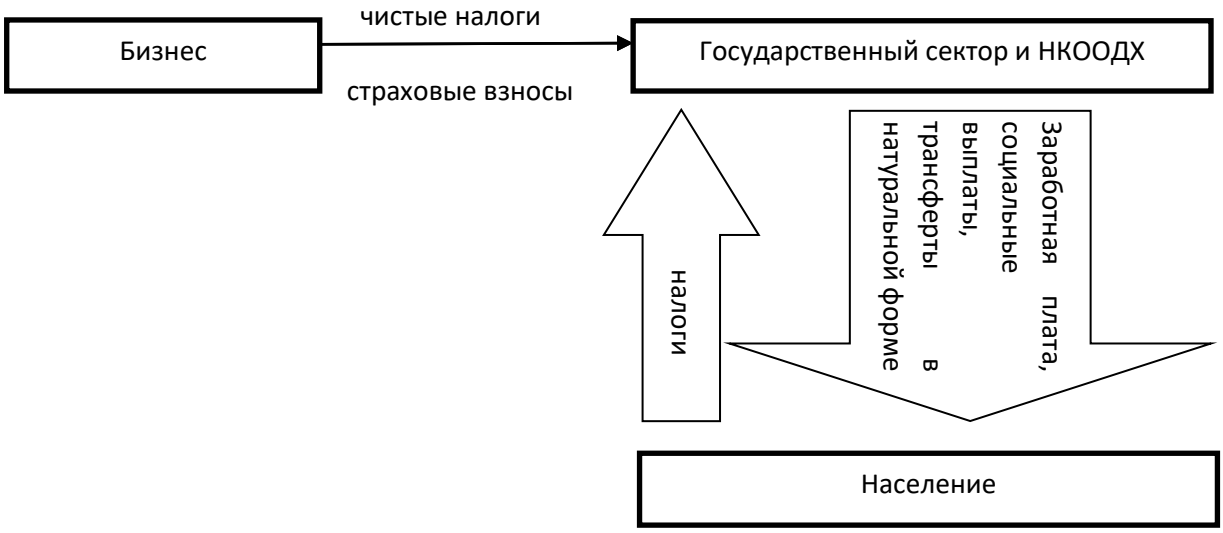


Рисунок 5.2 - Распределение первичных и вторичных доходов с участием государственного сектора.

Таким образом, результативность бюджетной политики в области улучшения макроэкономической ситуации определяется, с одной стороны, ресурсами государственного бюджета (как собственными, так и заемными), с другой – ролью государства в формировании и перераспределении национального дохода.

Страны-члены ЕАЭС имеют достаточно разные предпосылки для проведения бюджетной политики (таблица 5.23). Максимальное перераспределение национального дохода через бюджетную систему было отмечено в Беларуси, что связано со структурой экономики: оборот внешней торговли составляет 130% годового уровня ВВП, что позволяет формировать значимые (до 7% от общего уровня бюджетных доходов) поступления налогов на внешнюю торговлю. Кроме того, высокая доля государственного

сектора в бизнесе (65% занятого населения работает на госпредприятиях) позволяет пополнять государственный бюджет за счет прибыли таких компаний. При этом рост государственного долга был необходим не столько для пополнения бюджета, а в большей степени для стабилизации курса национальной валюты на фоне ухудшения условий торгового обмена с основным внешнеторговым партнером – Российской Федерацией. В Республике Казахстан напротив, даже при высоких уровнях экспорта доходы и расходы бюджета значительно меньше (в % к ВВП), что связано с более низкими ставками налогов на оплату труда (подоходный налог и социальные взносы), тогда как налоги на добычу и экспорт товаров ТЭК формируют до 42-50% общей величины доходной базы национального бюджета, позволяя не только финансировать текущие обязательства государства, но и формировать чрезвычайно высокие бюджетные резервы. В Российской Федерации ситуация несколько иная: в силу большей диверсификации экономики доля налогов от ТЭК меньше (25-30% для консолидированного бюджета), а уровень налогообложения бизнеса и населения хоть и меньше, чем в развитых странах, однако через бюджетную систему перераспределяется до 36% национального дохода, а уровень резервов в % к ВВП ниже.

В Республике Армения уровень доходов и расходов государственного сектора существенно ниже, чем в других странах ЕАЭС (за исключением Республики Казахстан), что связано как с отсутствием значимых поступлений от внешней торговли, так и с высокой долей «серой» экономики, что привело к стабильно дефицитному бюджету и существенному росту государственного долга. В Кыргызской Республике также бюджет практически на всем рассматриваемом периоде исполнялся с дефицитом, что привело к росту долга до рекордных 66,4% к ВВП в 2015 г., однако впоследствии его удалось снизить до 52%.

В результате, очевидным представляется, что страны-члены ЕАЭС имеют диаметрально разные возможности по интенсификации экономического роста с точки зрения его финансирования. Республика Казахстан и Российская Федерация, имея низкий уровень долга и значимые резервы, обладают гораздо большим пространством для маневра, чем Республика Армения, Республика Беларусь и Кыргызская Республика.

Таблица 5.23 - Основные характеристики государственных финансов стран-членов ЕАЭС в 2012-2019 гг.[56] (в среднем за период)

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Доходы сектора государственного управления, % к ВВП	23,9	42,5	21,1	30,3	35,8
Расходы сектора государственного управления, % к ВВП	26,7	40,8	20,1	32,3	35,7
Дефицит(-) /профицит (+), % к ВВП	-2,8	+1,8	+1,0	-2,0	+0,1
Объем государственного долга, % к ВВП (на конец периода, в скобках – динамика за 2012-2019 гг.)	50,1 – на конец 2019 г., 63,4 – на конец 2020 г. (+40,2%)	35,1 – на конец 2019 г., 41,1 – на конец 2020 г. (+43,5%)	18,8 – на конец 2019 г., 25,1 – на конец 2020 г. (+60,0%)	51,6 – на конец 2019 г., 68,1% - на конец 2020 г. (+5,5%)	12,2 – на конец 2019 г., 17,4 – на конец 2020 г. (+34,3%)
Объем национальных резервных фондов, % к ВВП на конец 2020 г.	нет	нет	38,0	нет	11,7
Доля расходов на экономику и ЖКХ, % к общей величине расходов	11%	12,2%	21,3%	11%	18%
Доля расходов на выплату населению, % к общей величине расходов	27%	57%	26%	16%	34,8%

На финансовые возможности в области экономической политики также существенное влияние оказывает структура расходной части

[56] На данный момент доступны годовые данные за 2020 г., однако его кризисный характер на фоне пандемии существенно исказил тенденции в области государственных финансов, поэтому здесь и далее (если не оговорено обратное), в качестве последнего отчетного года используются данные за 2019 г.

государственного бюджета. Так, в Республике Беларусь высока доля выплат населению (прежде всего, в части заработной платы), что ограничивает поле для маневра по прочим расходам, однако, с другой стороны, позволяет существенно наращивать внутренний спрос в случае роста зарплат бюджетников. В Российской Федерации высокая доля выплат населению связана с проблемой старения населения, однако расходы на экономику в последние годы достаточно велики благодаря реализации национальных проектов. Максимальная доля расходов на экономику была зафиксирована в Республике Казахстан, тогда как доля расходов на социальную поддержку оказалась ниже, чем в Российской Федерации и Республике Беларусь в связи с достаточно благоприятной демографической ситуацией. В Кыргызской Республике расходы на выплату населению составляют минимальную долю в общих расходах, однако высокая рождаемость требует высоких расходов на образование (до 20% от общего объема расходов), что также сильно ограничивало возможности бюджета по финансированию расходов на экономику. Кроме того, в Республике Армения и Кыргызской Республике достаточно высокая доля расходов на оборону (16% и 11% соответственно), которые очевидно являются необходимыми и обязательными для обеспечения существования этих государств. Таким образом, наращивание государственного потребления или бюджетных инвестиций ограничено в Республике Беларусь и Российской Федерации демографическими проблемами, в Республике Армения и Кыргызской Республике – политической ситуацией.

Объем расходов национальных бюджетов и их распределение между направлениями расходования отражаются в структуре производства и потребления ВВП (таблица 5.24).

Таблица 5.24 - Роль государственного сектора в формировании предложения и спроса национальных экономик стран-членов ЕАЭС, 2019 г.

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Доля государственного потребления в ВВП, % к итогу	12,6%	17%	9,4%	16,4%	18,4%
Доля бюджетных инвестиций, % от общего объема инвестиций	7,2%	19,7%	12%	4%	16,2%

Оценку возможностей по ускорению экономического роста с помощью бюджетной политики (через повышение расходов) предлагается проводить через построение двух сценарных расчетов. Базовый вариант прогноза будет основываться на предположении о проведении бюджетной политики, аналогичной той, которая применялась последние 5 лет. Для Российской Федерации этот вариант буде соответствовать расчетам в рамках параметров трехлетнего бюджета на 2021-2023 гг. Альтернативный вариант будет оцениваться из предположения о повышении расходов бюджета за счет роста государственного долга. Безопасным уровнем долга для развивающихся стран МВФ принимает в 60% к ВВП, и именно его мы будем использовать в расчетах. Таким образом, в альтернативном сценарии повышение расходов допустимо только до того момента, пока величина госдолга не превышает 60% к ВВП, иначе рост расходов невозможен. В каждом из сценариев объем бюджетных доходов оценивается исходя из динамики ВВП в текущих ценах, оцененного на основе инерционного сценария производственных функций в основном блоке расчетов. Для Республики Армения, Республики Казахстан и Кыргызской Республики бюджетные доходы моделируются методом регрессионного анализа, для Российской Федерации и Республики Беларусь – с использованием макроэкономических замкнутых моделей. Объем расходов оценивается исходя из величины доходов и источников финансирования дефицита (то есть за счет роста государственного долга). На последнем этапе расчетов динамика государственного потребления и государственных инвестиций, а также потребления населения оценивается исходя из уровня

бюджетных расходов, что позволяет получить альтернативную оценку ВВП методом использования (для Республики Армения, Республика Казахстан и Кыргызской Республики – методом регрессионного анализа, для Российской Федерации и Республики Беларусь – с использованием макроэкономических замкнутых моделей). При этом на следующей итерации новая оценка ВВП станет основой для расчета бюджетных доходов. Таким образом, станет возможно оценить не только прирост ВВП за счет увеличения государственных расходов, но и рост бюджетных доходов, спровоцированный ускорением экономической динамики (рисунок 5.3).

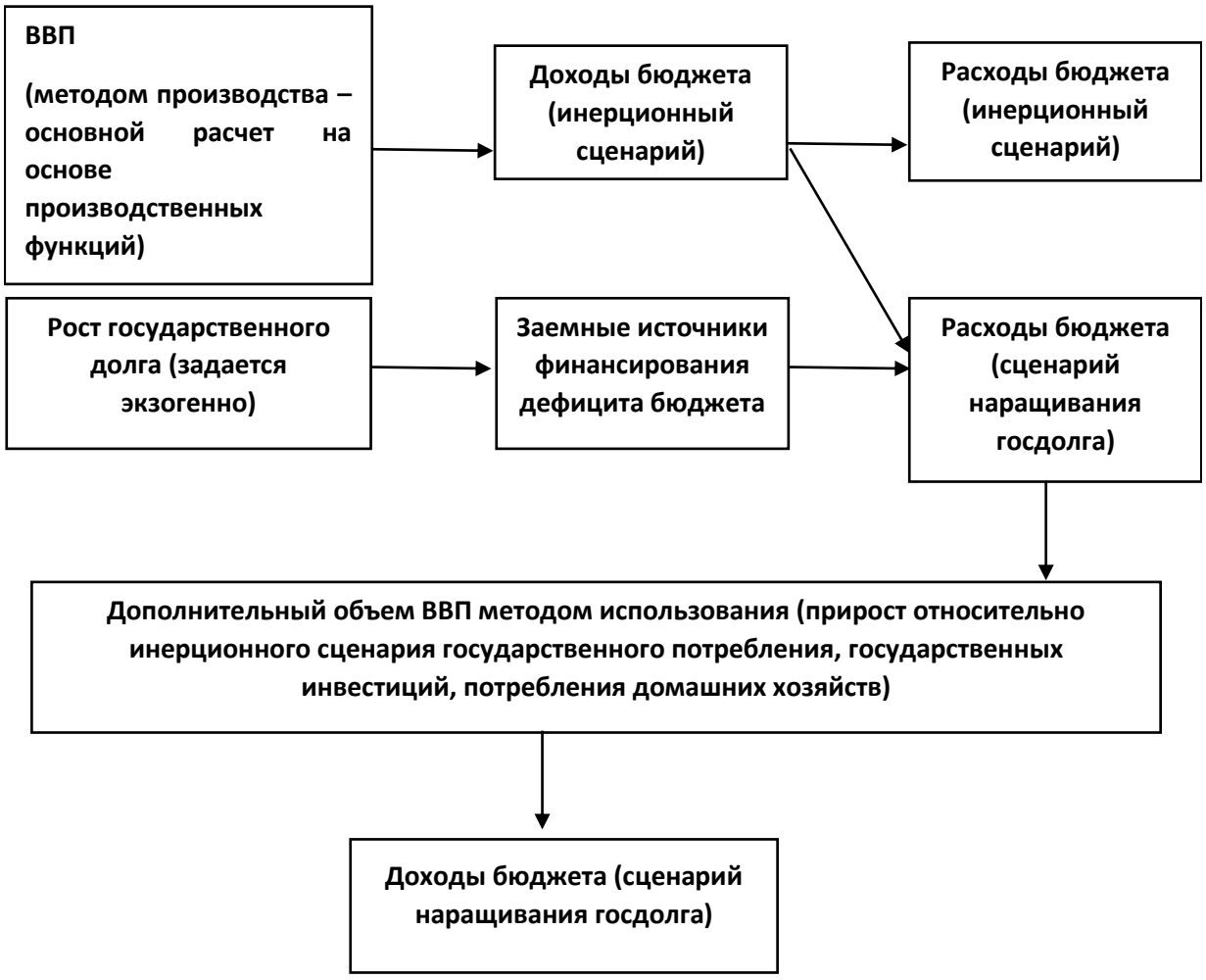


Рисунок 5.3 - Схема расчетов макроэкономического эффекта при смягчении бюджетной политики.

Формулы для расчета прогнозных показателей:

(1) Доходы бюджета (инерционный сценарий) = a1 * ВВП в текущих ценах,

(2) Расходы бюджета (инерционный сценарий) = доходы бюджета – дефицит бюджета (инерционный сценарий)

(3) Расходы бюджета (сценарий роста госдолга) = доходы бюджета – дефицит бюджета (сценарий роста госдолга)

(4) Дефицит бюджета = Дефицит бюджета в прошлом году + прирост госдолга

(5) Дополнительный объем ВВП методом использования = (Расходы из (3) – Расходы из (2)) * структура расходов

(6) Доходы бюджета (сценарий роста госдолга) = доходы бюджета (инерционный сценарий) + a1 * дополнительный объем ВВП из (5),

где коэффициент a1 и структура расходов определяются он основе отчетных данных за 2010-2019 гг. (a1 – методом регрессионного анализа, структура расходов – средняя за 2010-2019 гг.)

Формально такой анализ можно провести на всем долгосрочном периоде прогнозирования, однако предпочтительнее проводить такие оценки в среднесрочном варианте 3-5 лет. Определяется это несколькими факторами. Во-первых, параметры бюджетной политики традиционно оцениваются в текущих ценах, то есть учитывают фактор изменения цен. В долгосрочной перспективе прогноз ценовой динамики требует учета многих внешнеэкономических факторов (особенно для стран с высокой долей экспорта и импорта в ВВП): динамики мировых цен на сырье, продовольствие и пр., что выходит за рамки данной работы. Во-вторых, на долгосрочном временном периоде на первый план выходят факторы производства (а именно их достаточности для высокой динамики ВВП), тогда как меры бюджетной политики направлены в первую очередь на поддержку спроса (что отчетливо прослеживается по структуре бюджетных расходов).

Результаты оценки эффективности смягчения бюджетной политики для Российской Федерации приведены в таблице 5.25. Отказ от консолидации в 2021 г. (предполагавшееся в законе о федеральном бюджете на 2021-2023 гг.) и поддержание расходов бюджета на одном уровне в реальном

выражении в 2022-2024 гг. позволило бы получить заметное ускорение экономического роста.

Таблица 5.25 - Изменение макроэкономических показателей Российской Федерации при смягчении бюджетной политики (относительно инерционного сценария)

	2021	**2022**	**2023**	**2024**
ВВП, годовой прирост	+0.7 п.п	+0.3 п.п.	+0.2 п.п.	+0.2 п.п.
ПДХ, годовой прирост	+0.5 п.п.	+0.3 п.п.	+0.1 п.п.	+0.1 п.п.
Госпотребление, годовой прирост	+2.1 п.п.	+0.4 п.п.	+0.5 п.п	+0.4 п.п
Инвестиции, годовой прирост	+0.7 п.п.	+0.4 п.п.	+0.3 п.п.	+0.3 п.п.
в т.ч. государственные инвестиции, годовой прирост	+1.1 п.п.	+1.0 п.п.	+0.9 п.п.	+0.8 п.п.
Реальные доходы населения, годовой прирост	+0.5 п.п.	+0.3 п.п.	+0.2 п.п.	+0.2 п.п.
Численность безработного населения, млн. чел.	-0.1	0	-0.1	-0.1
Доходы бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	36,4	35,3	34,6	32,1
Расходы бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	36,6	36,2	35,7	35,2
Дефицит бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	-0,2	-0,9	-1,1	-3,1

Для дополнительного финансирования можно было бы привлечь дополнительные средства Фонда национального благосостояния (далее – ФНБ) и внутренние займы (ежегодный дополнительный объем в 1 трлн. руб.). При этом объем ФНБ сохранился бы на уровне 2019 г. (8.1 трлн. руб.), а объем госдолга остался бы в «безопасной» зоне (менее 17% к ВВП), что является относительно небольшой платой за ускорение экономического роста после провала 2020 г.

Использование дополнительного финансирования преимущественно на государственное потребление (в первую очередь, на образование, здравоохранение и науку) и инвестиции (инфраструктурные проекты) позволит добиться мультипликатора дополнительных расходов в среднем 0,9 в 2021-2024 гг. (то есть на каждый потраченный бюджетный рубль прирост ВВП составит 90 копеек). Потери бюджета от дополнительных процентных расходов и сокращения неналоговых доходов от размещения средств ФНБ будут полностью компенсированы ростом налоговых ненефтегазовых поступлений, динамика которых составит 6.5% ежегодно. Таким образом,

представленная стратегия позволяет не только запустить активное восстановление экономики, но и не угрожает бюджетной стабильности как в кратко-, так и в среднесрочной перспективе.

Аналогичные расчеты для Беларуси проводились из предпосылки о том, что смягчение бюджетной политики (то есть финансирование дополнительных относительно базового сценария расходов) будет проводиться полностью за счет наращивания внешнего долга. Это объясняется, во-первых, отсутствием значительных национальных резервов, во-вторых, ограниченным объемом внутреннего долгового рынка (что может вызвать недостаточность заемного капитала для частного бизнеса при росте государственного долга).

В рамках указанного сценария принималась гипотеза о наращивании объема внешнего государственного долга на 10% в 2021 г. и в 2022 г., +5% в 2023 г. и в 2024 г. для сдерживания темпов ослабления белорусского рубля в среднесрочной перспективе. Заданные темпы роста накопленного объема внешнего государственного долга позволяют формировать достаточно стабильную динамику роста номинального курса белорусского рубля к доллару, не превышающую 22% в год в 2022 г. и 5% в 2023-2024 гг.

Тем не менее, возможности наращивания внешнего долга не будут иметь для национальной экономики Республики Беларусь долгосрочного стимулирующего эффекта. Уже в 2024 г. положительный вклад в экономическую динамику от стабилизации валютного рынка будет полностью нивелироваться все более расширяющимся отрицательным сальдо внешней торговли (таблица 5.26).

Таблица 5.26 - Изменение макроэкономических показателей Республики Беларусь при смягчении бюджетной политики (относительно инерционного сценария)

	2021	**2022**	**2023**	**2024**
ВВП, годовой прирост	+0.2 п.п	+1.9 п.п.	+2.0 п.п.	-1.3 п.п.
ПДХ, годовой прирост	+0.3 п.п.	+3.4 п.п.	+2.9 п.п.	-3.1 п.п.
Госпотребление, годовой прирост	+0.1 п.п.	+0.2 п.п.	+0.0 п.п	-0.3 п.п
Инвестиции, годовой прирост	+0.3 п.п.	+3.8 п.п.	+4.8 п.п.	+0.0 п.п.
в т.ч. государственные инвестиции, годовой прирост	+0.3 п.п.	+3.0 п.п.	+4.2 п.п.	+0.0 п.п.
Реальные доходы населения, годовой прирост	+0.3 п.п.	+3.0 п.п.	+2.9 п.п.	-2.8 п.п.
Доходы бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	42,4	42,9	42,5	42,2

Продолжение таблицы 5.26

	2021	2022	2023	2024
Расходы бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	46,2	47,1	44,9	44,7
Дефицит бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	-3,8	-4,2	-2,3	-2,5

Стабилизация валютного курса позволит замедлить (относительно уровня инерционного сценария) темпы инфляции на 2 п.п., что повысит динамику реальных доходов экономических агентов. В свою очередь, ускоренный рост доходов приведет и к активизации внутреннего спроса. Дополнительный стимул росту внутреннего спроса придаст и ускорение роста бюджетных расходов, который будет превышать динамику роста бюджетных доходов и будет финансироваться за счет внешних источников.

Однако к 2024 г. «ценовая» составляющая роста (обусловленная замедлением инфляции) будет полностью исчерпана и экономика Республики Беларусь вновь столкнется с фундаментальной проблемой несоответствия объемов экспорта и импорта. Динамика экспорта будет тормозиться не только замедлением экономического роста в странах-импортерах белорусской продукции (Российская Федерация, страны ЕС, Украина), но также будет испытывать негативное влияние реального укрепления белорусского рубля, которое приведет к частичной потере ценовой конкурентоспособности на внешних рынках. Одновременно темпы роста импорта будут превышать динамику инерционного сценария в силу более активного роста внутреннего спроса на неэнергетические товары.

Помимо роста отрицательного сальдо торгового баланса, тормозить внутренний спрос будет и рост процентных расходов бюджета. При прочих равных условиях, этот рост сужает возможности для наращивания непроцентных расходов, что в свою очередь сокращает динамику не только государственного потребления, но и потребления домашних хозяйств (в силу стагнации заработной платы в государственном секторе и пенсий) и инвестиций (в части государственных капитальных вложений).

Дальнейшее наращивание внешнего долга представляется не целесообразным. Расчеты показывают, что наращивание долга свыше 60% к ВВП сокращает возможности по ускорению экономического роста в силу роста чрезмерного роста процентных расходов бюджета и роста импорта при ослаблении национальной валюты. В этом смысле размер внешнего государственного долга 55-60% можно считать оптимальным, так как нижняя граница отсекает объемы заимствования, при которых в 2024 г. наблюдается замедление экономической динамики до отрицательных значений, а верхний предел определяет целесообразный объем внешних заимствований, превышение которого не несет существенных экономических выгод.

Результаты прогнозных расчетов для Республики Армения, Республики Казахстан и Кыргызской Республики представлены в таблице 5.27. Сценарий смягчения бюджетной политики в среднесрочной перспективе для всех стран был принят аналогичный: увеличение дефицита бюджета на 50% ежегодно до 2024 г. включительно (кроме Республики Армения, где долг рос на 10% ежегодно после 2022 г.). При этом предполагается, что пропорции внутренних и импортных товаров на национальном рынке остаются прежними, так же как и структура использования ВВП.

Таблица 5.27 - Изменение макроэкономических показателей при сценарии смягчения бюджетной политики (наращивание государственного долга) относительно инерционного сценария.

	Республика Армения	Республика Казахстан	Кыргызская Республика
2022 г.			
ВВП, ускорение годового прироста в увеличение расходов бюджета, п.п. относительно инерционного сценария	+2,7 п.п.	+0,03 п.п.	+1,1 п.п.
Доходы бюджета, прирост относительно инерционного сценария	+6,1%	+12%	+9%
Расходы бюджета, прирост к предыдущему году, %	+9,3%	+15%	+14%
Долг государственного сектора, % к ВВП	57,9%	24,9%	61,2%
Доходы бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	23,0%	23,3%	27,5%
Расходы бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	29,0%	24,9%	30,9%
Дефицит бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	-5,9%	-1,6%	-3,4%

Продолжение таблицы 5.27

	Республика Армения	Республика Казахстан	Кыргызская Республика
2023 г.			
ВВП, ускорение годового прироста в увеличение расходов бюджета, п.п. относительно инерционного сценария	+1,1 п.п.	+0,5 п.п.	+1,6 п.п.
Доходы бюджета, прирост относительно инерционного сценария	+6,0%	+12%	+11%
Расходы бюджета, прирост к предыдущему году, %	+9,3%	+17%	+16%
Долг государственного сектора, % к ВВП	53,8%	26,7%	59,3%
Доходы бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	23,4%	23,3%	27,5%
Расходы бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	29,5%	26,7%	32,6%
Дефицит бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	-6,1%	-3,5%	-5,1%
2024 г.			
ВВП, ускорение годового прироста в увеличение расходов бюджета, п.п. относительно инерционного сценария	+4,0 п.п.	+0,8 п.п.	-0,1 п.п.
Доходы бюджета, прирост относительно инерционного сценария	+5,8%	+13%	+11%
Расходы бюджета, прирост к предыдущему году, %	+9,0%	+19%	+9%
Долг государственного сектора, % к ВВП	50,3%	29,2%	55,6%
Доходы бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	23,0%	23,3%	27,5%
Расходы бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	29,2%	29,2%	32,7%
Дефицит бюджета, % к ВВП (сценарий смягчения бюджетной политики)	-6,1%	-5,9%	-5,3%

Для всех рассматриваемых национальных экономик политика достаточно значимого увеличения бюджетных расходов за счет роста государственного долга позволяет добиться ощутимого ускорения экономической динамики в 2022-2024 гг. при сохранении безопасного уровня государственного долга (в % к ВВП) за счет дополнительного повышения уровня ВВП при росте внутреннего спроса (государственное потребление, государственные инвестиции, потребление населения, таблица 5.28). Кроме того, стимулирование экономики позволяет получить дополнительные доходы бюджета, которые не покроют полностью прирост расходов, но полностью покрывают дополнительные издержки по обслуживанию госдолга.

Таблица 5.28 - Результаты реализации политики наращивания расходов за счет роста государственного долга на среднесрочной перспективе для стран-участниц ЕАЭС

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
2022 г.					
Дополнительный прирост ВВП, п.п. относительно инерционного сценария	+2,7 п.п.	+1,9 п.п.	+0,03 п.п.	+1,1 п.п.	+0,3 п.п.
Доходы сектора государственного управления, % к ВВП	23,0%	42,9%	23,3%	27,5%	35,3%
Расходы сектора государственного управления, % к ВВП	28,9%	47,1%	24,9%	30,9%	36,2%
Дефицит (-)/ профицит (+), % к ВВП	-5,9%	-4,2	-1,6%	-3,4%	-0,9%
Объем государственного долга, % к ВВП (на конец периода)	57,9%	49,1%	24,6%	61,2%	17,4%
2023 г.					
Дополнительный прирост ВВП, п.п. относительно инерционного сценария	+1,1 п.п.	+2,0 п.п.	0,5 п.п.	1,6 п.п.	+0,2 п.п.
Доходы сектора государственного управления, % к ВВП	23,2%	42,5%	23,3%	27,5%	34,6%
Расходы сектора государственного управления, % к ВВП	29,2%	44,9%	26,7%	32,6%	35,7%
Дефицит (-)/ профицит (+), % к ВВП	-6,0%	-2,3%	-3,5%	-5,1%	-1,1%
Объем государственного долга, % к ВВП (на конец периода)	53,8%	51,4%	25,5%	59,3%	17,4%
2024 г.					
Дополнительный прирост ВВП, п.п. относительно инерционного сценария	+4,0 п.п.	-1,3 п.п.	+0,8 п.п.	-0,1 п.п.	+0,2 п.п.
Доходы сектора государственного управления, % к ВВП	23,0%	42,2%	23,3%	27,5%	32,1%
Расходы сектора государственного управления, % к ВВП	29,2%	44,7%	29,2%	32,7%	35,2%
Дефицит (-)/ профицит (+), % к ВВП	-6,1%	-2,5%	-5,9%	-5,3%	-3,1%
Объем государственного долга, % к ВВП (на конец периода)	50,3%	54,0%	27,4%	55,6%	17,4%

В таблице 5.29 представлены оценки долгосрочных темпов экономического роста стран ЕАЭС в инерционном сценарии с учетом влияния бюджетных стимулов. Предполагалось, что бюджетное

стимулирование применяется только в случае положительного влияния на темпы экономического роста.

Таблица 5.29 - Темпы экономического роста стран ЕАЭС в 2010-2050 гг. в инерционном сценарии с учетом активной бюджетных стимулов в 2022-2024 гг. (в скобках указано изменение в процентных пунктах относительно инерционного сценария (Таблица 5.22))

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
2010-2019	4,4	1,8	4,5	4,1	1,9
2020-2029	3,2 (+0,9)	1,4 (+0,4)	3,8 (+0,2)	3,3 (+0,3)	1,6 (+0,1)
2030-2039	3,4 (+0,2)	1,0 (-0,1)	3,9 (0,0)	4,3 (+0,1)	1,3 (0,0)
2040-2050	2,8 (+0,2)	0,7 (0,0)	3,5 (0,0)	4,1 (+0,1)	0,9 (0,0)

Источники: ЕЭК, ИНП РАН

Как показывают результаты расчетов, рост бюджетных расходов может способствовать ускорению экономического роста в целом, но только на период проведения мягкой бюджетной политики. Долгосрочные темпы роста при этом не меняются, за исключением Республики Армения, из-за относительно низкой капиталоёмкости прироста ВВП которой ускорение бюджетных расходов приводит к относительно существенному приращению инвестиций и основного капитала.

5.4 Влияние денежно-кредитной политики на экономическое развитие стран ЕАЭС

В настоящее время денежная политика в странах ЕАЭС является производной от внешнеэкономических потоков по текущему и финансовому счёту платёжного баланса. Суверенной денежную политику назвать нельзя, потому что она следует за политикой ведущих стран и за конъюнктурой мировых рынков, на которых страны ЕАЭС продают свою экспортную продукцию.

Политика инфляционного таргетирования, проводимая Центральным Банком России с 2014 года, сосредоточена на управлении ключевой ставкой с целью приведения инфляции к таргету, выбранному на уровне 4% годовых. Считается, что этот уровень таргета, с одной стороны, не позволит экономике «скатиться» в дефляцию, а с другой - сдержит инфляционные ожидания, стимулируя инвесторов вкладываться в производство.

Мы же исходим из того, что текущая структура экономики формирует спрос на кредит, ориентируясь на наличие рентабельных проектов. Существующие проекты с кредитной историей могут финансировать оборотные средства банковским кредитом. В то же время, инвестиции в новые проекты идут в основном за счёт собственных средств инвесторов. Для Российской Федерации соотношение примерно такое: 60% инвестиций за счёт собственных средств, 15% за счёт государства, менее 10% за счёт иностранных инвестиций и 10-15% за счёт банковского кредита и облигационных выпусков.

Чтобы инвесторы были заинтересованы во вложениях в национальную экономику, эти инвестиции должны быть рентабельными. Рентабельность вложений в Российской Федерации можно оценить по показателю «рентабельность активов», предоставляемому Росстатом. В прочих странах ЕАЭС получить показатели рентабельности по видам экономической деятельности весьма затруднительно. В статистике ЕАЭС приводится только показатель рентабельности для банковской деятельности, но для данного анализа он как раз не подходит.

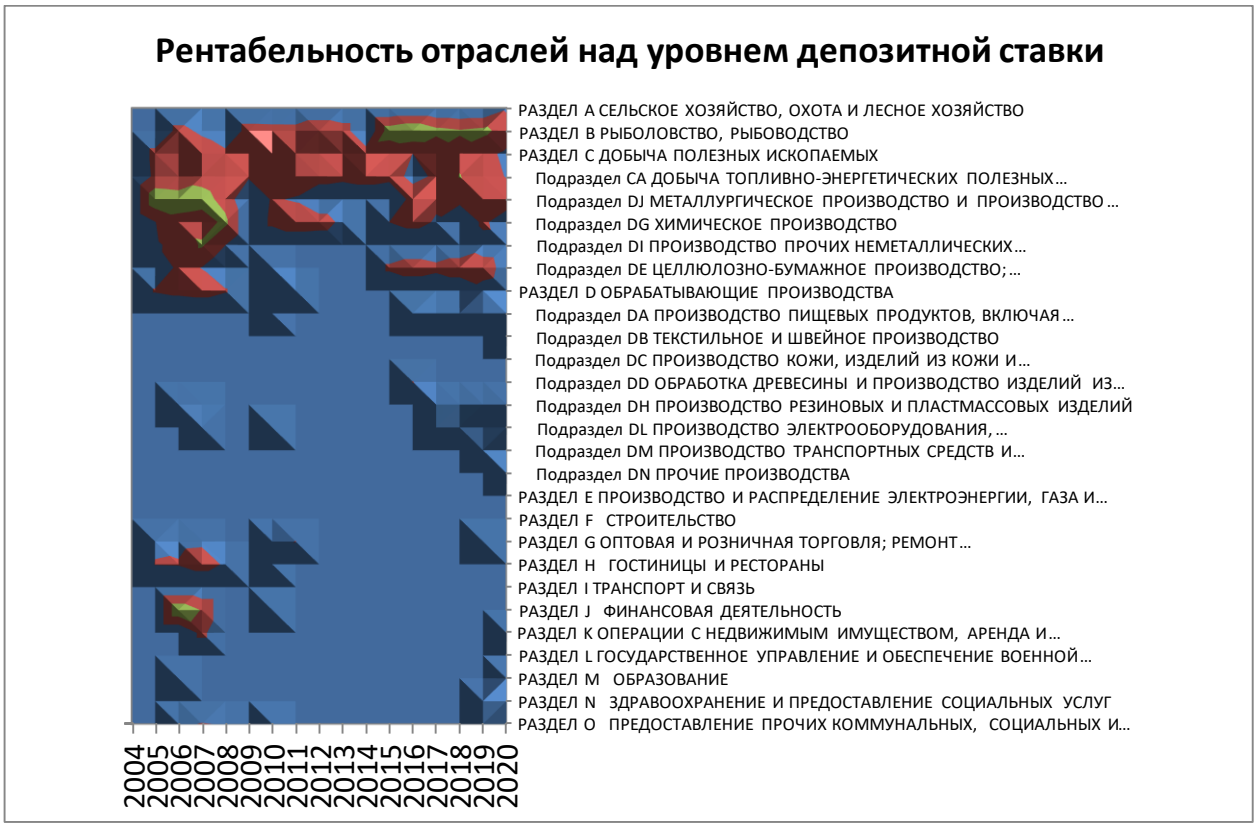


Рисунок 5.4 - Рентабельность активов в Российской Федерации по ОКВЭД над уровнем депозитной ставки. Данные: Росстат, ЦБ РФ, расчёт ИНП РАН.

При этом представляет интерес не сам уровень рентабельности, а разница между рентабельностью и процентной ставкой. Сравним рентабельность активов по видам экономической деятельности со средней ставкой по банковским депозитам и ставкой по кредитам. Начнём с депозитной ставки (Рисунок 5.4).

На графике изображены «горы» и «уровень моря» с высоты птичьего полёта. «Горы» — это точки, в которых уровень рентабельности конкретного вида экономической деятельности в конкретном году превосходил среднюю ставку по банковским депозитам. Если же рентабельность была ниже ставки по депозитам, мы увидим на графике «уровень моря» в этой точке. Иными словами, если инвестор сравнивал, стоит ли вкладывать свои деньги в отрасль, или проще положить их в банк на депозит, то превышение рентабельности над ставкой давало мотивацию к инвестированию. Низкая рентабельность не позволяла бы этого сделать.

Некоторые отрасли обрабатывающей промышленности перенесены в группу к добывающим. Это относится к металлургии, химии, производству прочих неметаллических продуктов (цемент, удобрения). Данные отрасли вместе с добывающими мы считаем «сырьевыми и добывающими», т.к. средний уровень передела в них достаточно низок относительно мирового.

Не во всех видах экономической деятельности (которые мы также будем условно называть «отраслями») можно сравнивать напрямую рентабельность активов и ставку. Например, финансы или торговля – в этих отраслях оборачиваемость весьма высока, поэтому низкие значения рентабельности следует умножать на коэффициент оборачиваемости. Учитывая эту поправку, не будем делать выводы по этим отраслям, обратим внимание на производственные отрасли.

Вполне очевидно, что сырьевые и добывающие отрасли получают явное преимущество по рентабельности. Контраст с обрабатывающими производствами и отраслями услуг очевиден на всём анализируемом периоде, с 2004 по 2020 годы.

С одной стороны, это происходит из-за экспортной ориентации данных отраслей. Мировые цены на сырье и энергоносители стабильно и кратно превосходят затраты на добычу и минимальную переработку. Только в 2009 и 2015 гг. мы видим провалы даже в этих отраслях – в остальные периоды они представляют собой выгодное поле для вложений.

С другой стороны, это происходит благодаря существенному занижению курса рубля. Разрыв обменного курса с паритетом покупательной способности достаточно велик, а с момента введения «бюджетного правила» он поддерживается на постоянном уровне. Это, конечно, решает проблемы обеспечения бюджета доходами, а монетарных властей – резервами. Но проблемы обеспечения населения реальными доходами, а бизнеса в современных отраслях – рентабельными проектами это не решает, а лишь значительно усугубляет.

Обрабатывающие отрасли существенно менее рентабельны. Отдельные «горы» наблюдались только в 2005-2010 гг. и с 2016 г. Однако, 2020-й год показал существенный прирост рентабельности, что было связано с выросшим спросом по широкому кругу товаров и услуг в результате физического ограничения внешних поставок и поездок. Наличие спроса очевидным образом создаёт возможности для развития бизнеса, что подтверждает тезис о том, что развитие Российской Федерации (и стран ЕАЭС в целом) сегодня тормозится в первую очередь дефицитом спроса, а не мощностей или трудовых ресурсов.



Рисунок 5.5 - Рентабельность активов в Российской Федерации по ОКВЭД над уровнем кредитных ставок. Данные: Росстат, ЦБ РФ, расчёт ИНП РАН.

Для изучения мотивации к инвестированию за счёт заёмных средств следует сравнивать рентабельности активов в отрасли не с депозитной, а с кредитной ставкой. До 2019 года ЦБ РФ предоставлял статистику усредненной кредитной ставки для юридических лиц, давая разбивку только по срокам кредита. Была выбрана ставка по кредитам до года, т.к. таковых в структуре кредитов насчитывалось стабильно 70-80%. Однако, с 2019 года

ЦБ стал предоставлять ещё и структуру кредитных ставок по отраслям. Это существенно изменило картину, т.к. некоторые отрасли за счёт субсидирования платят меньше по кредитам. Например, при среднем диапазоне ставок в 2019 г. от 9 до 11% годовых сельское хозяйство платило по кредитам около 7,4% годовых, а в 2021-м (январь-август) фактическая ставка по кредитам для сельского хозяйства упала до 4,6%, при стабильном росте спроса на продукцию внутри и вовне ЕАЭС. Ужесточение денежно-кредитной политики ЦБ РФ осенью 2021 года вполне может подорвать возникшие стимулы к инвестированию за счёт заёмных средств.

Следует отметить, что инвестирование за счёт заёмных средств, судя по расчёту, было невыгодно в среднем во всех отраслях, кроме сырьевых и добывающих, до 2019 года. При наличии информации о фактических процентных ставках для отраслей за предыдущие годы можно было бы переделать данный расчёт. Но в целом, он вполне наглядно отражает сложившуюся картину.

Сырьевые и добывающие отрасли извлекают доход из высоких мировых цен. Расчёт внутренних цен по «нетбэку» заставляет обрабатывающие отрасли платить за сырьё и энергию почти что по мировым ценам. А спрос на их продукцию зависит от уровня доходов населения. При занижении курса рубля (которое автоматически происходит при наращивании валютных резервов – неважно, принадлежат ли они ЦБ или Минфину) обрабатывающие отрасли теряют рентабельность, а сырьевые – приобретают. Сохранение такой ситуации «замораживает» сложившуюся сырьевую ориентацию экономики Российской Федерации и тесно связанных с ней стран ЕАЭС. Создание конкурентного преимущества по ценам на сырьё и энергию за счёт занижения курса невыгодно в долгосрочном плане для экономики, не даёт ей развиваться через смену технологического уклада. Чем длиннее цепочка создания добавленной стоимости, тем больше рисков не найти достаточного спроса, не получить масштаба рынка для снижения цены до конкурентного уровня. Внутренний рынок как Российской Федерации, так

и стран ЕАЭС в целом слишком мал для экономии на масштабах производства в большинстве современных обрабатывающих отраслей.

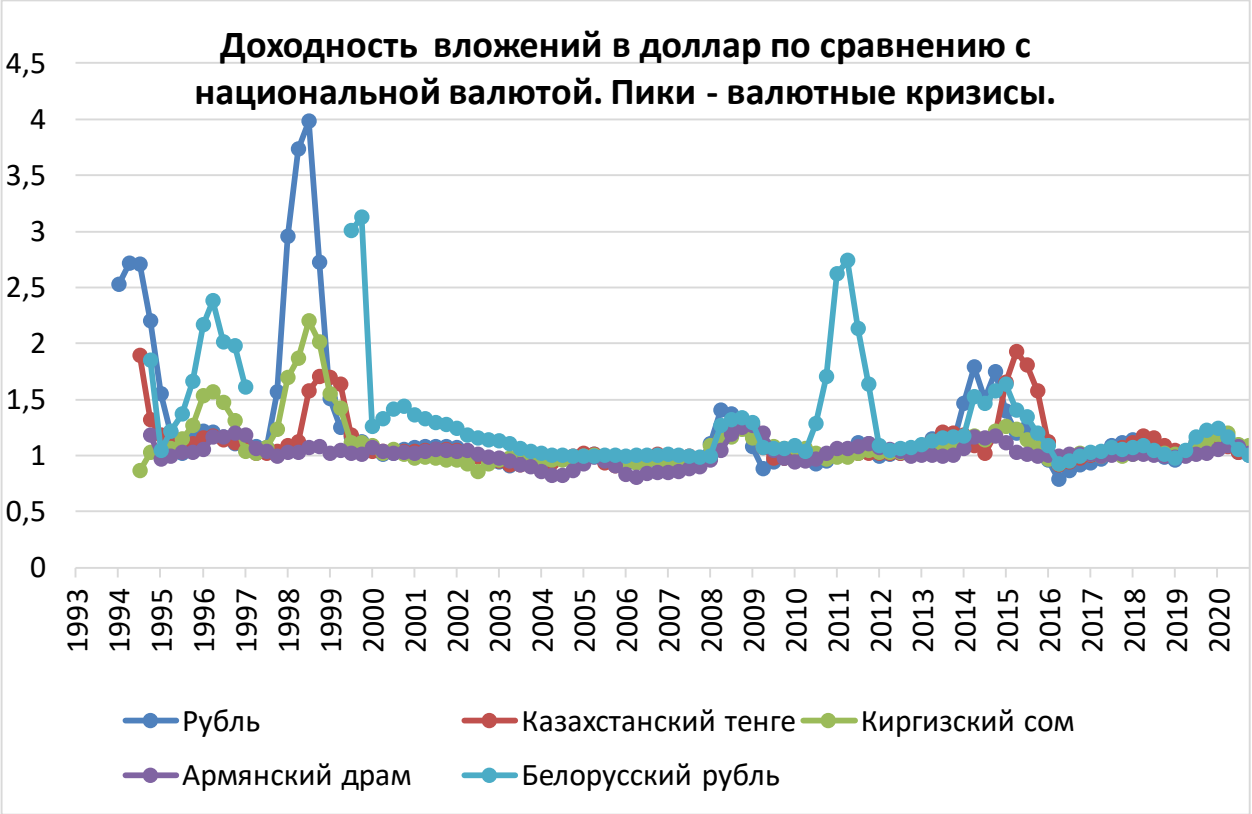


Рисунок 5.6 - Доходность «бегства» из национальной валюты в доллар США, прошедший год к концу квартала.

Нестабильность курса валюты – один из факторов, стимулирующих его перманентное занижение. Если, например, курс рубля падает, то инвесторы «бегут» в доллар, что подрывает стимулы к инвестициям на несколько лет. Растущий курс рубля создаёт дополнительную мотивацию в виде повышенной валютной доходности. К примеру: если рентабельность вложения – 15% в рублях, но за год курс рубля упал на 15%, то в долларах инвестор ничего не получает. Такое вложение менее выгодно, чем просто держать деньги в банке на беспроцентном счету. С другой стороны, если курс рубля укрепился за этот год на 5%, то инвестор получил более 20% в долларах, что является очень мотивирующей доходностью.

Чтобы курс рубля не падал резко при изменении фундаментально сбалансированного значения курса (например, при падении цен на нефть или введении новых санкций), логично его занизить заранее на диапазон

потенциального падения. Такова логика бюджетного правила и сбережения доходов в резервах государства. Тогда внезапных потерь будет меньше. Зато появятся гарантированные потери, в виде заложенного преимущества сырьевых отраслей и бюджетных инвестиций перед частными вложениями в обрабатывающую промышленность и отрасли услуг. Это ограничит возможности по смене технологического уклада.

Инвесторы действительно ориентируются на валютную доходность своих вложений. Это хорошо видно на Рисунок.



Рисунок 5.7 - Доходность рублевых кредитов в долларах с лагом в 2 года и чистый прирост внутреннего кредита юридическим лицам – Российская Федерация. Данные ЦБ РФ, расчёт ИНП РАН.

Инвесторы ориентируются на прошлую доходность. Возьмём ставку по рублёвым кредитам в году N. Поправим её на изменение курса рубля к доллару за следующий год, N+1. Расчёт показывает, что с вероятностью около 79% объём рублёвых кредитов в году N+2 будет зависеть от процентной ставки в году N и изменения курса рубля к доллару в году N+1. Фактически, это расчёт кэрри-трейда.

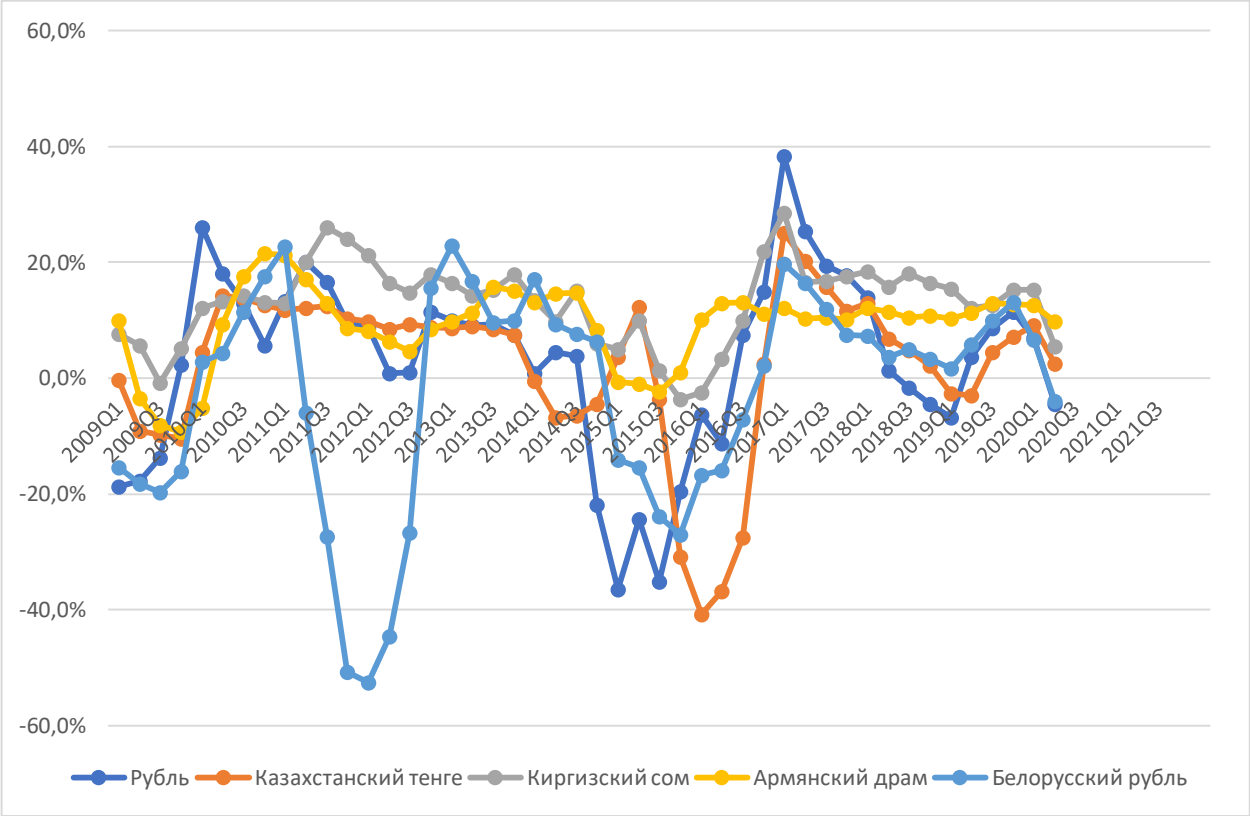


Рисунок 5.8 - Кэрри-трейд по валютам стран ЕАЭС, средняя ставка по кредитам юрлицам относительно изменения курса национальной валюты. Данные ЕЭК.

Интересно, что принятие инвестиционных решений на следующий год (в которые входит и определение уровня необходимых заёмных средств для финансирования бизнеса) настолько зависит от соотношения ставок в прошлые годы. Падение валютной доходности в случае кризиса на валютном рынке дестимулирует инвесторов, а рост валютной доходности – стимулирует. Но следует различать кредитные ставки, которые вырастают из структуры спроса экономики на кредит и ставки, которые растут под влиянием ДКП. При повышении рентабельностей, что сопровождается повышенным инфляционным фоном, бизнес готов брать кредиты дороже. Это естественный рост ставки. С другой стороны, если ставка резко повышается по решению денежных властей, бизнес может быть не готов её платить. Тогда сокращается внутренний кредит и совокупное предложение.

Резкий рост ставки по рублёвым заимствованиям, не заложенный в инвестиционные планы, рушит возможности по перекредитованию и создаёт непрогнозируемые потери у предприятий и банков. Ужесточение

денежной политики для снижения инфляции должно объявляться заранее, а вводиться минимум через полгода после объявления. Forward guidance в данном случае позволит скорректировать инвестиционные планы под выросшую ставку, уменьшит потери и позволит сохранить капитал инвесторов и банков. Это важно потому, что существенный объём потерь в экономике связан с торможением роста. Единственный период в новейшей истории Российской Федерации, когда темпы роста были высокими – это период, когда соотношение потерь к прибылям было минимальным (Рисунок 5.9, Рисунок 5.).

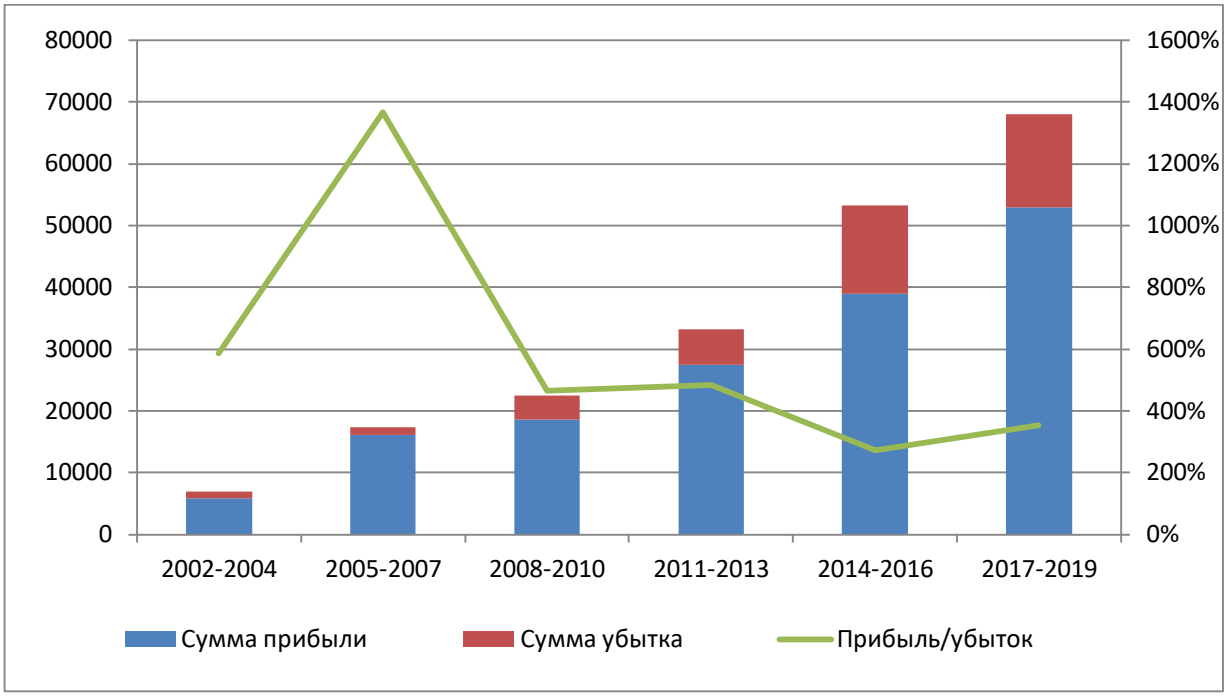


Рисунок 5.9 - Соотношение убытков и прибылей в экономике Российской Федерации на трёхлетних интервалах. Данные Росстата, расчёт ИНП РАН.

Выросшие убытки в 2014-2016 гг. обязаны в том числе резкому повышению ключевой ставки и ставки по кредитам. Если бизнес не может перекредитоваться в новой ситуации и уходит в банкротство – это потери для экономики, которая не успевает адаптироваться. Позиция «пусть обанкротятся те, кто не умеет зарабатывать, зато экономика станет более эффективной» оборачивается долгосрочным дестимулированием к инвестициям. Необходимо давать экономике время адаптироваться, а для этого при ожидании повышения ставки работающие предприятия должны

иметь возможность подстроиться не за счёт немедленного повышения цен, а за счёт предложения альтернативных инструментов рефинансирования. Иначе борьба с инфляцией будет приводить к ещё большей инфляции (что вполне реально в условиях 2021-го года, когда с инфляцией издержек пытаются бороться ограничениями спроса).

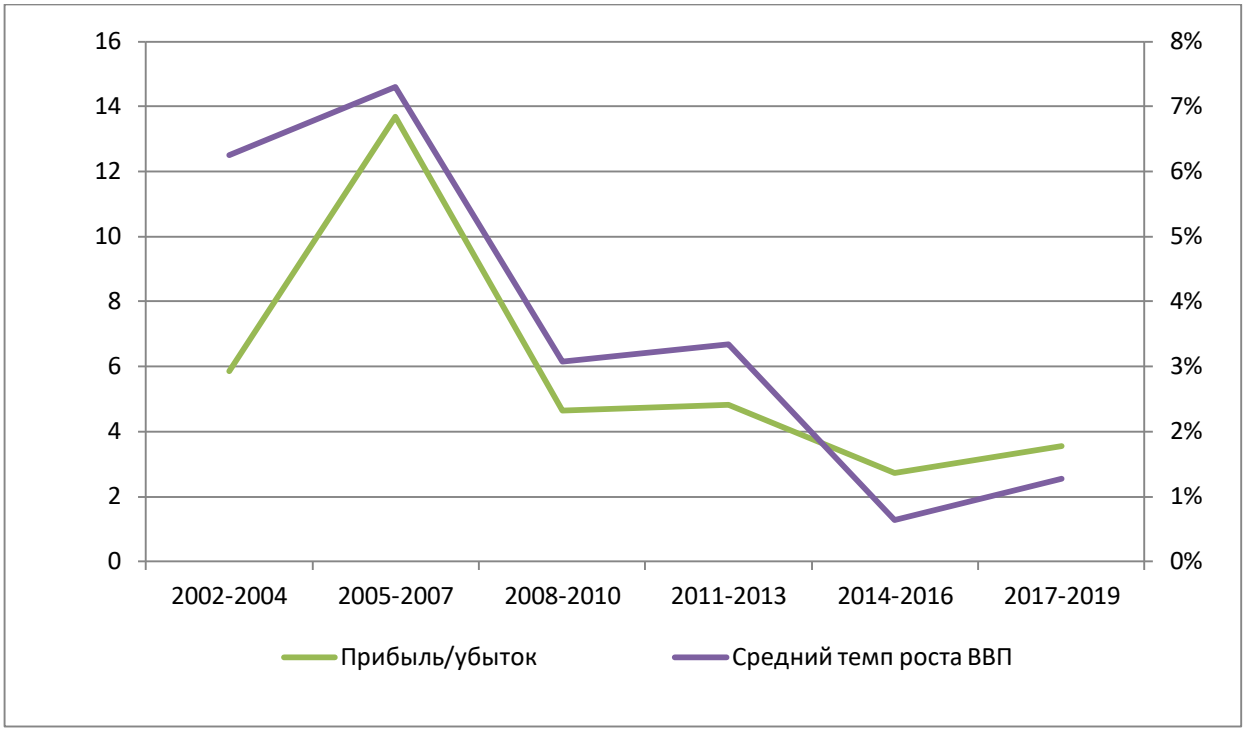


Рисунок 5.10 - Корреляция соотношения суммарной прибыли прибыльных организаций к убыткам убыточных организаций с темпом роста ВВП (усреднение по трехлетним интервалам). Данные Росстата, расчёт ИНП РАН.

Итак, сумма кредита экономике зависит от соотношения рентабельностей со ставками и от стабильности курса национальной валюты. Укрепляющийся рубль, повышающий валютную доходность, создаёт работающие стимулы для расширения кредитования. Более того, укрепление рубля будет работать в пользу обрабатывающих отраслей и отраслей услуг. Таким образом, путь к смене технологического уклада состоит в следующем:

1. Создать достаточный запас прибыли и запас рентабельности в высокотехнологических отраслях, чья продукция стоит относительно дорого;
2. Расширять рынки этой продукции за счёт упрощения экспортных и валютных операций;

3. Создать условия для стабильного долгосрочного укрепления рубля;

4. Удлинять сроки адаптации экономики к повышению ставок, предоставлять альтернативные инструменты рефинансирования.

5.5 Денежно-кредитный прогноз по странам ЕАЭС

Достоверность количественных оценок прогноза показателей развития кредита за пределами краткосрочной перспективы невысока: динамика финансирования в существенной мере зависит от массы субъективных и случайных факторов (зачастую - неэкономического характера). В то же время это отнюдь не свидетельствует о бесполезности денежно-кредитных прогнозов на средне- и (даже) долгосрочную перспективу. Просто следует сместить акцент с количественных оценок финансовых инструментов на оценку рисков, с которыми может в перспективе столкнуться финансирование экономической динамики, учитывая в финансово-структурные условия, сложившиеся в ретроспективе и имеющие относительно устойчивый характер.

Основным источником информации для денежно-кредитного прогноза являются динамические ряды по разделам «Национальные счета», «Цены» и, в наибольшей мере, «деньги и кредит» за 2010 – 2020 гг., публикуемые ЕЭК[57][29], разработанные по единой методологии. Также использовалась информация сайтов центральных (национальных) банков стран ЕАЭС: Центрального банка Республики Армения[58][30], Национального банка Республики Беларусь[59][31], Национального банка Казахстана[60][32], Национального банка Кыргызской Республики[61][33] и Центрального банка Российской Федерации[62][34], но в основном лишь для того, чтобы

[57] http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/union_stat/Pages/series/sections.aspx
[58] https://www.cba.am/ru/sitepages/default.aspx
[59] https://www.nbrb.by/
[60] https://www.nationalbank.kz/ru?switch=english
[61] https://www.nbkr.kg/index.jsp?lang=RUS
[62] http://cbr.ru/

разобраться с изменениями, происходящими в 2021 г., получить более детальную информацию для должного понимания по отдельным вопросам и определить поведенческие профили монетарных властей по странам.

Логика нашего прогноза развития кредита в странах ЕАЭС следующая.

Мы отталкиваемся от прогноза потенциального роста на основе производственных функций, а также сценария развития инфляционной ситуации (выход на целевые ориентиры по инфляции через 3-5 лет с последующей стабилизацией на этом уровне). Динамика процентных ставок определяется развитием инфляционных процессов и темпами экономического роста при относительной устойчивости их структуры. Мы закладываем в прогнозные оценки нейтральность ставок к внешним шокам: в прогнозном периоде, как процентные ставки, так и различные риск-надбавки (риск заемщика, валютный риск и т.п.) демонстрируют гладкую динамику.

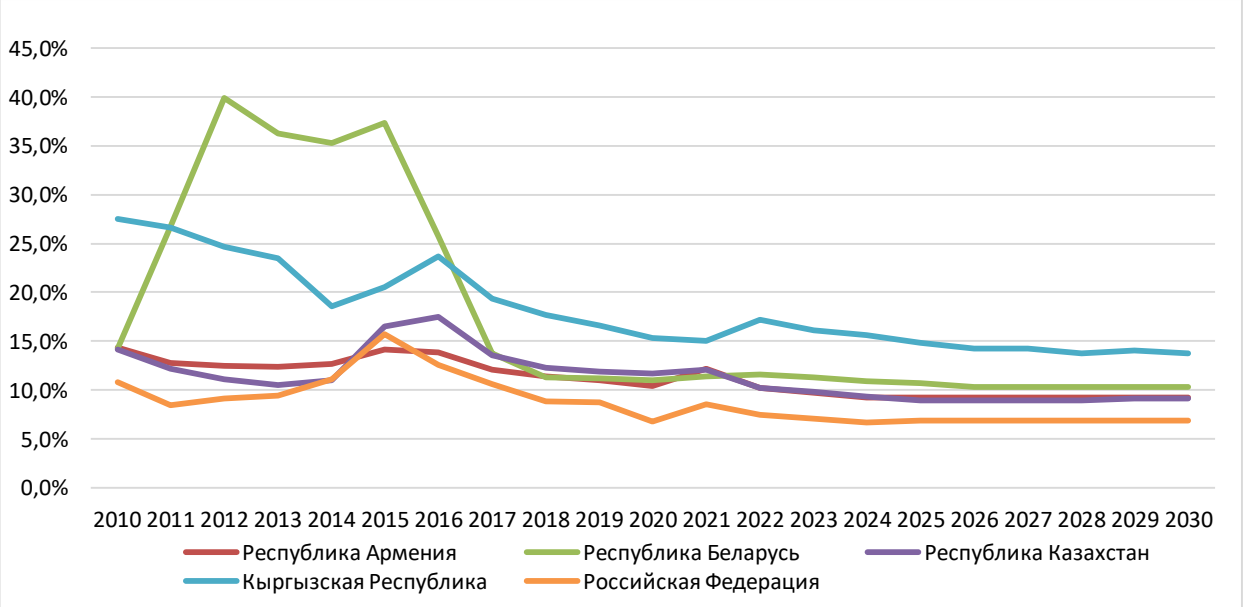


Рисунок 5.11 - Процентная ставка по краткосрочным кредитам ЮЛ в национальной валюте.

На рисунке 5.11 в качестве примера представлена динамика средневзвешенной процентной ставки по кредитам ЮЛ в национальной валюте. Плавное снижение в течение прогнозного периода вслед за снижением инфляции и ставок центральных (национальных) банков заложено и в динамику других ставок. В целом прогнозируемые значения

процентных ставок можно охарактеризовать как достаточно оптимистичные, но при этом вполне реалистичные.

Также мы закладываем в прогноз некоторое увеличение сроков кредитования (Рисунок 5 5.12) и снижение доли кредитов в иностранной валюте (Рисунок 5.13). Подобные изменения становятся возможными при оздоровлении инфляционной ситуации и выходе экономик стран ЕАЭС на стабильные позитивные темпы роста.

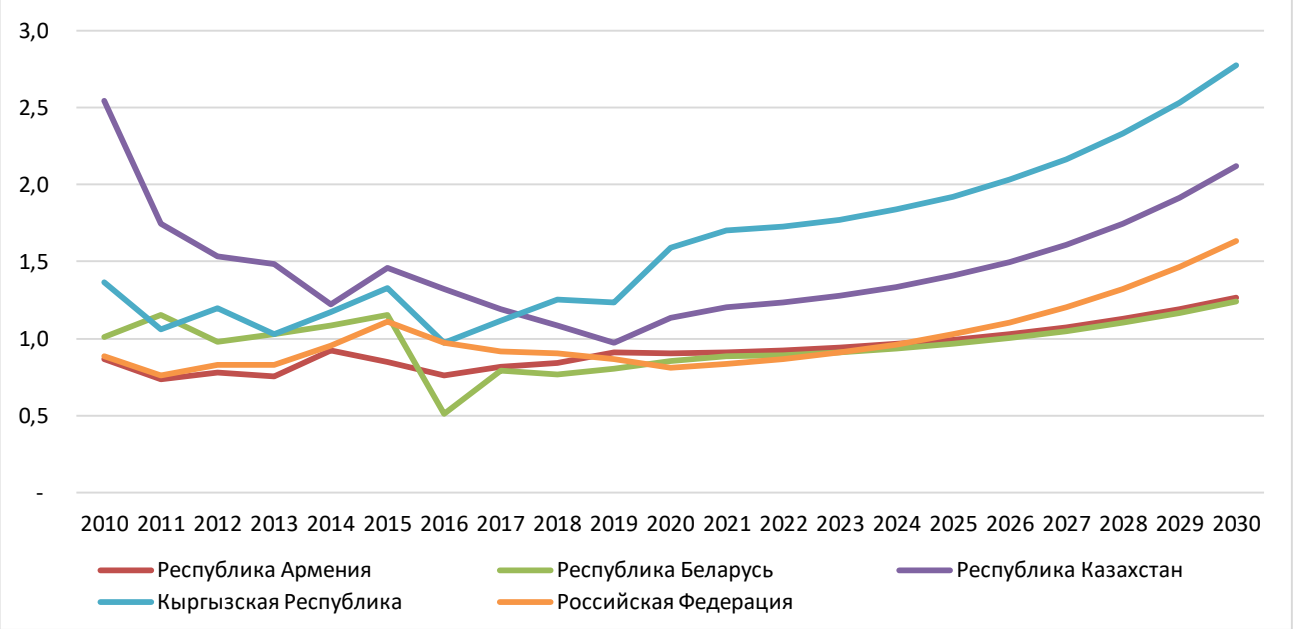


Рисунок 5 12 - Средний срок долга по кредитам, лет.

Увеличение сроков заимствований способствует снижению нагрузки на нефинансовый сектор по обслуживанию долга и, соответственно, улучшению его финансового состояния. Не исключено, что мы были избыточно оптимистичны в гипотезах повышения сроков кредита, но даже тот рост сроков, который заложен в прогноз, не позволяет выйти в ближайшей перспективе на желаемый уровень. Здесь сложно предложить стимулирующие меры, рост сроков заимствований происходит в меру общего оздоровления кредитного рынка, повышения стабильности и предсказуемости экономической динамики, снижения инфляции и процентных ставок и повышения их устойчивости, укрепления финансового состояния основной массы заемщиков.

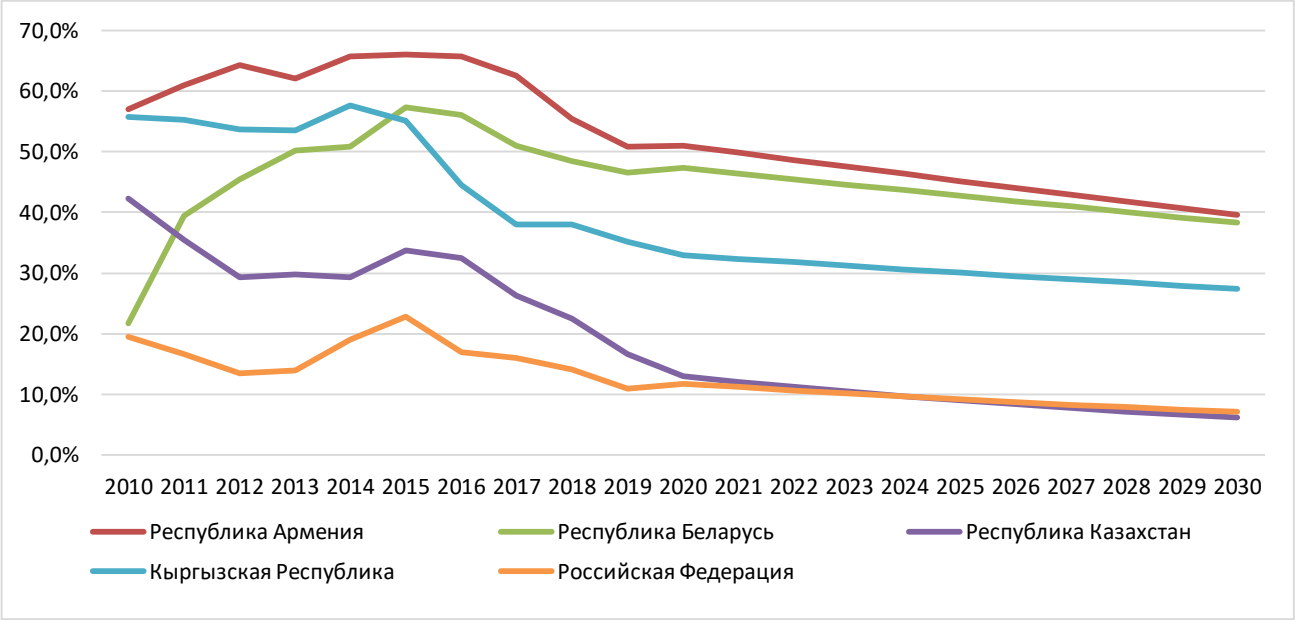


Рисунок 5.13 - Доля кредитов в иностранной валюте.

Снижение доли валютных кредитов с формальной точки зрения повышает расходы заемщиков по обслуживанию долга, но при этом снимает с них избыточный валютный риск, который при негативной динамике валютного рынка не только резко ухудшает финансовое состояние нефинансового сектора, но и одновременно повышает кредитные риски банков и, во многих случаях, приводит к их реализации.

Данная проблема наиболее существенна для Республики Армения, где за последнее десятилетие в среднем около 80% ссудной задолженности ЮЛ было номинировано в иностранной валюте (около 75 % - в 2020 г.). При этом и в кредитах ФЛ доля иностранной валюты здесь достаточно высока (около трети в среднем за последнее десятилетие и 22,5% в 2020г.), в отличие от остальных стран ЕАЭС, где валютные кредиты не превышают 3% ссудной задолженности ФЛ. Реализация валютного риска, соответственно, грозит Республике Армения масштабным финансовым кризисом, который может поставить под вопрос реализацию целей денежной политики и использование потенциала роста экономики. Конечно, можно говорить о том, что армянский драм в последние годы был едва ли не самой стабильной валютой из стран ЕАЭС, но нельзя не отметить и то, что маржа между процентными ставками

в драмах и иностранной валюте в Республике Армения составляет 3-4%, т.е. армянские банки не считают валютный риск не существенным.

Подобных проблем нет в Российской Федерации и Республике Казахстан, но они присутствуют в Республике Беларусь и Кыргызской Республике, хотя и в менее острой форме, чем в Республике Армения, и относятся только к кредитованию юридических лиц (около 30% составляет валютная задолженность в Кыргызской Республике и примерно 55% в Республике Беларусь). И в этих странах взвешенная валютная политика, поддержание стабильности курса национальной валюты является важным условием реализации целей денежной политики и потенциала роста.

При оценке динамики кредитных вложений мы предполагали, что формирование спроса на кредит будет ориентировано на поддержание (не уменьшение) совокупного спроса экономики (кредит обеспечивает перераспределение доходов при минимальном продуцируемом приросте спроса). Контроль за поддержанием спроса в наших расчетах возложен на коэффициенты эффекта кредита на прирост спроса (КЭПС) – прирост задолженности по кредиту за вычетом процентных платежей по отношению к доходу соответствующего субъекта за период (в нашем случае – 1 год). В наших расчетах представлено 2 субъекта: юридические лица (ЮЛ) и физические лица (ФЛ). Доход ФЛ, в нашем случае, – оплата труда, а ЮЛ – валовая прибыль и смешанный доход в составе ВВП.

На прогнозный период мы установили постоянные темпы прироста кредита (при отсутствии внешних шоков и гладкой динамике процентных ставок такое упрощение вполне допустимо). Указанные темпы (Рисунок 5.14), за редким исключением, обеспечивают в прогнозной перспективе достижение КЭПС в диапазоне 0,5-1%.

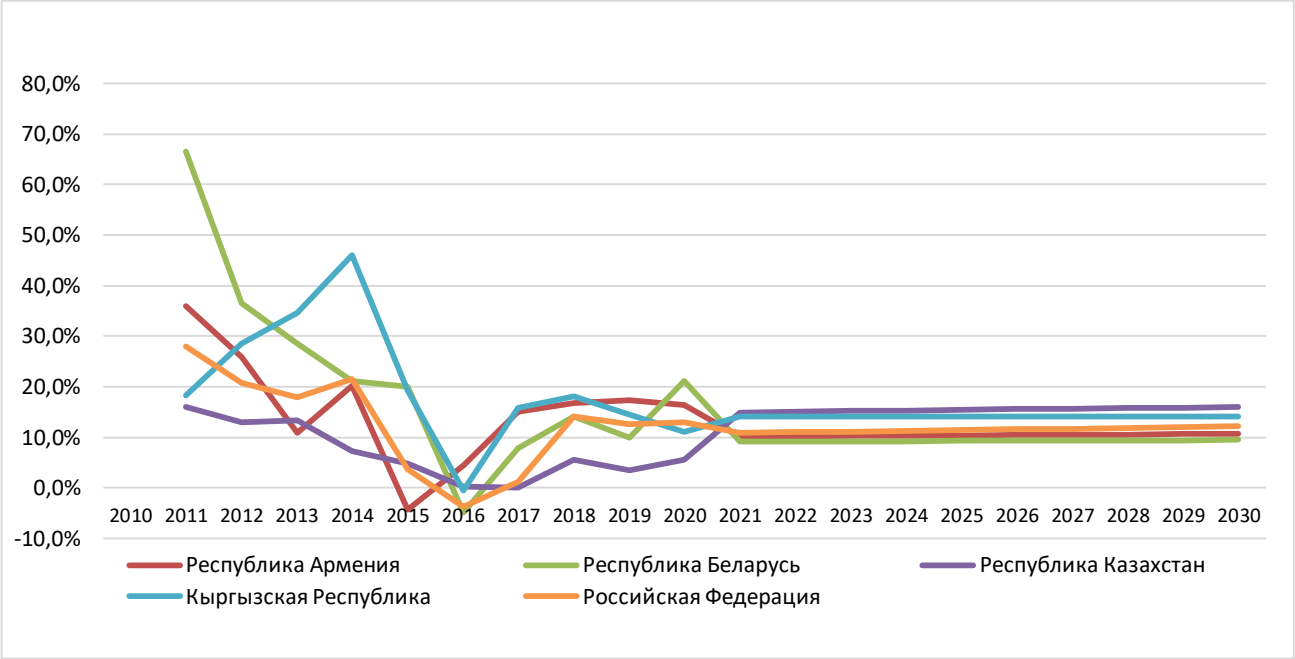


Рисунок 5.14 - Темпы роста кредита

Следующий этап прогнозных расчетов - экспертная оценка рисков на основе информации о динамике кредита и процентных ставок на прогнозную перспективу. Основной инструмент коэффициенты обслуживания долга (КОД) – расходы на обслуживание долга (процентные платежи плюс выплаты основного долга по отношению к доходу субъекта за период). Повышение КОД - упреждающий сигнал об ухудшении финансового состояния нефинансового сектора. Высокие значения КОД сигнализируют о высокой зависимости финансирования экономики от кредита: недостаток свободных средств без привлечения новых кредитов. В этих условиях кредитные рестрикции в любой форме способны оказывать чрезмерное негативное влияние на финансового состояния экономики. Кроме того, при высоких значениях КОД снижается эффективность воздействия регулятивных мер монетарных властей на процентные ставки (снижение эффективности процентного и кредитного канала трансмиссии денежно-кредитной политики), поскольку относительно низкое качество долга заемщиков вынуждает кредиторов ужесточать неценовые условия кредитной селекции.

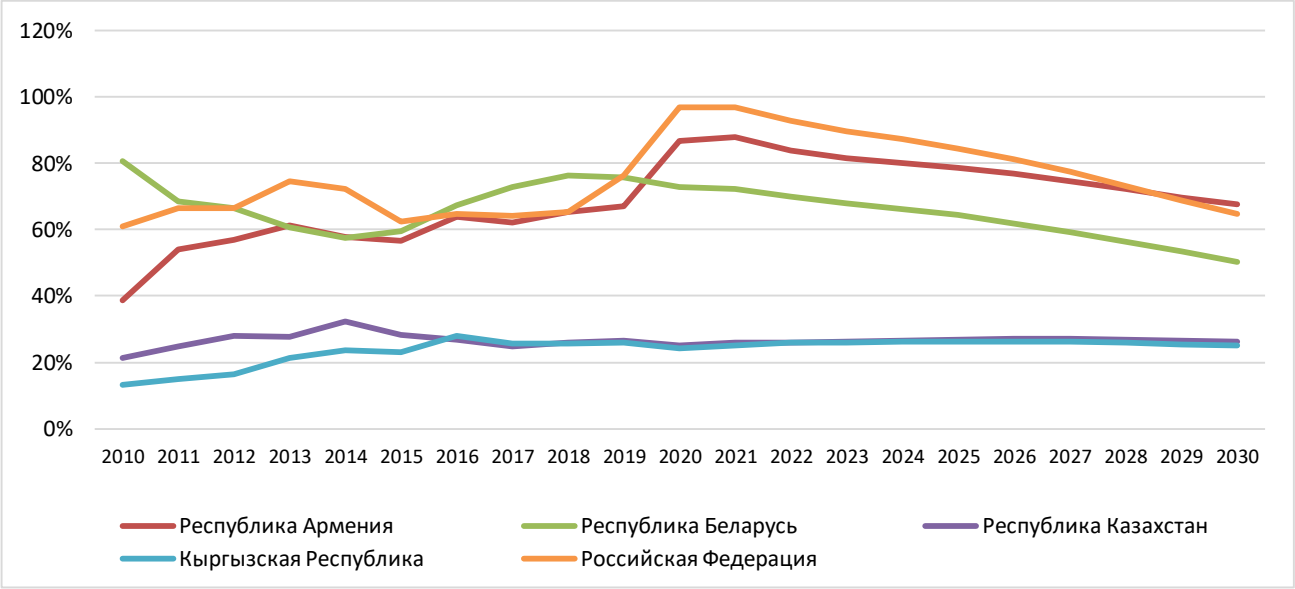


Рисунок 5.15 - Коэффициент обслуживания долга.

Сценарий, заложенный в наш прогноз (снижение инфляции, процентных ставок, увеличение сроков кредитования), продуцирует позитивную динамику КОД по всем странам ЕАЭС (Рисунок 5.15). Тем не менее, значения КОД для Российской Федерации, Республики Армения и, в несколько меньшей степени, для Республики Беларусь остаются чрезмерно высоком уровне. Это, - если говорить о КОД для экономики в целом. Однако правильнее будет рассмотреть уровень и динамику КОД отдельно для ФЛ (Рисунок 5.16) и ЮЛ.

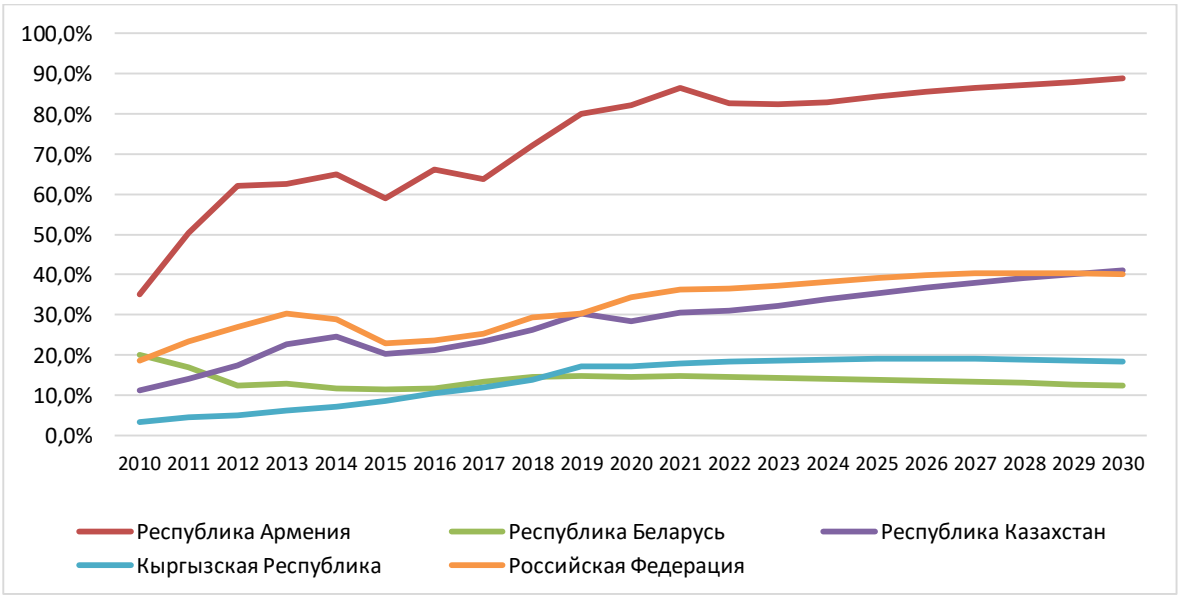


Рисунок 5.16 -. Коэффициент обслуживания долга, физические лица

Что касается ФЛ, низкие значения КОД демонстрируют Республика Беларусь и Кыргызская Республика, формально здесь имеется значительный потенциал расширения кредита населению. Но есть и ограничения. Для Кыргызской Республики нам не удалось найти реалистичного сценария, при котором рост кредита домашним хозяйствам не способствовал бы сужению потребительского спроса: для этого необходимо либо неоправданное снижение ставок, либо чрезмерный прирост кредитования. В результате мы остановились на варианте с КЭПС около -1% и темпами роста кредита ФЛ, соответствующим сложившимся тенденциям. Возможно, межстрановые трансферты доходов, имеющие значимый для Кыргызской Республики уровень, потенциально могут смягчить негативный эффект на спрос населения. По Республике Беларусь нас смущает уровень процентных ставок по кредитам ФЛ: для нас несколько странно, что ставки по кредитам населению в белорусских рублях оказались ниже доходности белорусских государственных облигаций в российских рублях сопоставимого срока, торгуемых сейчас в Российской Федерации. По-видимому, имеет место субсидирование в той или иной форме. Но тогда расширение кредита – это дополнительная нагрузка на бюджет, возможности которого и формируют ограничение на расширение кредита населению.

Более высокие, но приемлемые уровни КОД по кредитам ФЛ демонстрируют Российская Федерация и Республика Казахстан (в диапазоне 30–40% в течение прогнозного периода). Это позволяет поддерживать потребительский спрос в перспективе, но может провоцировать финансовые проблемы отдельных доходных либо профессиональных групп населения.

Высокий уровень КОД по ссудам населения (80% и более) показывает Республика Армения. Вопрос о критических значениях КОД дискуссионный: многое зависит от того, как распределен кредит между отдельными заемщиками, насколько дифференцированы процентные ставки и сроки кредитования по группам заемщиков (КОД по большому агрегату напоминает такой показатель как средняя температура по больнице). Тем не

менее КОД выше 80% — это тревожный сигнал. При благоприятном развитии событий критических последствий возможно удастся избежать, а в перспективе рост доходов, снижение ставок и увеличение сроков заимствований сведут долговую нагрузку населения к приемлемому уровню. Но все же нельзя исключать, что уже в среднесрочной перспективе потребуется масштабная программа реструктуризации (рефинансирование, пролонгация, смягчение условий), к этому надо быть подготовленными.

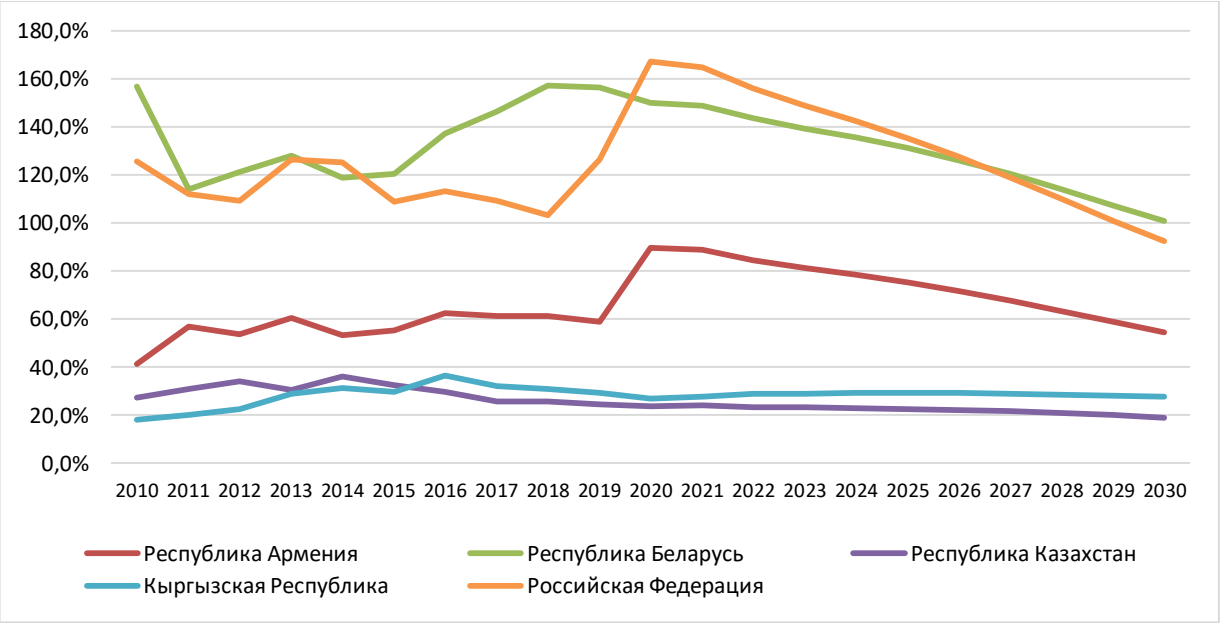


Рисунок 5.17 - Коэффициент обслуживания долга, юридические лица

Наиболее высокие значения КОД по юридическим лицам (Рисунок 5.17) отмечаются в Российской Федерации и Республике Беларусь. Как мы уже отмечали выше, это – не приговор, но в то же время явный сигнал о необходимости принятия мер по нормализации ситуации. При высоких значениях КОД, повторимся, происходит ухудшение финансового состояния нефинансового сектора, снижается эффективность регулятивных мер центральных банков, происходит переориентация коммерческих банков с ценовых на неценовые методы кредитной селекции. Все это создает дополнительные ограничения на расширения кредита, ставит под вопрос реализацию целей денежной политики и эффективное использование потенциала роста. Возможности расширения кредита в Российской Федерации и в Республике Беларусь в перспективе во многом определяются

проведением мер по оздоровлению финансового состояния нефинансового сектора экономики (санация, реструктуризация долга) и по поддержке кредитной селекции (финансовая экспертиза, гарантии, поручительства и т.п.).

Если отдельно говорить о Республике Беларусь то, следует вновь обратить внимание на «след» государственного вмешательства в развитие кредитного рынка в денежно-кредитной статистике, что уже было сделано, когда мы обсуждали проблемы кредитования ФЛ. В данном случае наше внимания привлекла парадоксальная ситуация, когда при примерно 150%-ных значениях КОД, в конце базового периода просроченная задолженность ЮЛ была близка к нулю. Здесь перспективы расширения кредита в значительной степени зависят от наличия резервов государственного бюджета для поддержания финансового состояния нефинансового сектора и платежной дисциплины при обслуживании долга.

Для Российской Федерации, на наш взгляд, решение проблемы высокой долговой нагрузки на нефинансовый сектор экономики не имеет фронтального решения. Кредитные вложения банков сконцентрированы в крупнейших корпорациях, при этом существует существенная дифференциация условий кредитования. В этих условиях требуется дифференцированный подход к различным сегментам кредитного рынка. Для детализации проблемы и разработки конкретных мер необходима информация по сегментации кредитного рынка и условий кредитования, недоступная из открытых источников. Проблема вполне разрешима на уровне Банка России.

Республика Армения демонстрирует умеренно высокий уровень КОД по кредитам ЮЛ: заметно меньший, чем Российская Федерация и Беларусь, но все же требующий внимания. Определенный оптимизм внушает тот факт, что примерно с тем же уровнем КОД по ЮЛ кредитный рынок Республики Армения относительно беспроблемно просуществовал в течение предшествующего десятилетия. Но при этом стоит обратить внимание и на

то, что за этот период доля просроченной задолженности в кредитах ЮЛ возросла без малого вдвое. По-видимому, монетарным властям Республики Армения следует обратить внимание и на эту проблему, возможные направления мер в целом аналогичны вышеназванным для Российской Федерации и Республики Беларусь.

Минимальные значения КОД по ЮЛ отмечаются по Республике Казахстан и Кыргызской Республике, формально здесь есть значительный потенциал расширения кредита для финансирования экономического роста. Однако далеко не факт, что его удастся эффективно использовать уже в среднесрочной перспективе. По Республике Казахстан ограничение связано с финансовым состоянием нефинансового сектора, здесь самая высокая среди стран ЕАЭС доля просроченной задолженности. В Кыргызской Республике наиболее высокий по странам ЕАЭС уровень процентных ставок. Наша далеко не полная и слабо детализированная информация по экономике позволяет предположить и наличие заметной дифференциации условий кредитования. В этой ситуации расширение круга заемщиков может быть проблематичным.

Таким образом, мы определили траекторию динамики кредита и условий кредитования по странам ЕАЭС, обеспечивающие финансирование экономики, достаточное для реализации потенциала роста, при достижении целевых показателей по инфляции. Выявлены проблемы (риски), которые могут препятствовать реализации прогнозной динамики. Обозначены основные направления решения этих проблем. Для углубленного анализа выявленных проблем и разработки конкретных мер требуется более детализированная информация, недоступная из открытых источников. Эта работа может быть выполнена только при непосредственном участии центральных (национальных) банков стран ЕАЭС.

5.6 Трансграничные финансовые потоки в странах ЕАЭС и их воздействие на экономическую динамику

В экономическом развитии стран ЕАЭС за последние 20 лет есть два важных триггера, которые изменили вектор движения трансграничных капиталов. Первый триггер произошел в 2008-2009 годах в годы мирового финансово-экономического кризиса, когда крупные международные фонды изменили ожидания и представления относительно баланса риска и доходности в развивающихся странах в общем и ЕАЭС, в частности. С точки зрения внешнего долга и денежных потоков это отражалось в снижении оборотов по инвестиционным операциям и в остановке наращивания внешнего долга этих стран. Способность к заимствованиям на внешних рынках капитала для развивающихся стран резко снизилась. Это не было следствием дефицита ликвидности, т.к. ведущие мировые центральные банки оперативно закрыли кассовые разрывы и насыщали систему избыточной ликвидностью. В этот же период (с 2009 года) была сильно заторможена внешнеторговая, производственная и финансовая глобализация.

Международные капиталы стали более концентрированными на источниках генерации избыточной ликвидности в ведущих развитых странах, игнорируя, либо серьезно снижая заинтересованность в инвестировании в развивающиеся рынки. Тогда как до 2008 (с конца 90х годов по 2007) шло агрессивное насыщение периферийных стран кредитными и долгосрочными инвестиционными ресурсами на траектории открытии для транснациональных корпораций новых рынков после крушения СССР. Ожидания роста доходов опережающими темпами, глобализация и финансовый либерализм стали основой для долговой экспансии в период с 2000 по 2007. Поэтому в развитии стран ЕАЭС с точки зрения присутствия международного капитала есть два периода:

1) с конца 90-х гг. по 2007-2008, точка перелома с 2 кв. 2008 по 2010, как острая фаза кризиса;

2) с 2010-го по настоящий момент.

Однако, существует и второй триггер, который локализован преимущественно в странах СНГ и напрямую затронул ЕАЭС. Это политические события 2014 года, которые накалили международную геополитическую обстановку и оказали несопоставимо более значимое влияние на движение капиталов, чем кризис 2008-2009 гг. Политическая напряженность, санкционное давление на Российскую Федерацию со стороны США и ЕС и прямые запреты на фондирование физических и юридических лиц создали зону «финансово-экономического отчуждения». Созданы условия, при которых крупные стратегические инвесторы, корпорации и инвестиционные фонды имеют прямые или косвенные запреты на участие в капитале аффилированных с Российской Федерацией структур. Учитывая, что страны ЕАЭС экономически зависимы от торговли с Российской Федерацией и финансовых операций, санкционная риторика и политическая напряженность влияли на других членов ЕАЭС. Одновременно с политическим кризисом произошёл энергетический кризис 2014-2016, который уменьшил экспортные доходы Российской Федерации и Республики Казахстан. Однако, в первую очередь отсутствие международных инвесторов повлияло на движение капиталов. Движение трансграничных денежных потоков по странам ЕАЭС с 2014 года имеет ярко выраженное сжатие, которое обуславливается снижением заинтересованности международных инвесторов в распределении капиталов в указанные страны преимущественно по политическим мотивам.

По этой причине целесообразно выделить еще два периода, которые достаточно значимы в среднесрочной траектории движения капиталов: с 2010-го по 2-й кв-л 2014-го и со 2-го кв-ла 2014-го по настоящий момент.

Трехлетние инвестиционные циклы устраняют сезонность, хаотичные флуктуации денежных потоков, и показывают основное направление позиционирования стратегических инвесторов, оказывающих значительное влияние на потоки иностранного капитала.

Согласно трехлетним инвестиционным циклам, нефтяной шок 2015-2016 годов и политические события на международной геополитической арене привели к радикальному обрушению трансграничных оборотов по инвестиционным операциям в крупнейших странах ЕАЭС (Российская Федерация, Республика Казахстан, Республика Беларусь). Так в Российской Федерации на середину 2014 года трехлетние обороты по оттоку капитала из страны достигали 500 млрд. за 3 года, к июню 2017 совокупный отток капитала (от июня 2014 к июнь 2017) составил 60 млрд. долл и оставался на этом уровне до 3 кв. 2018 (Рисунок 5.18).



Рисунок 5.18 - Трехлетние инвестиционные циклы для Российской Федерации / Притоки и оттоки капитала по фин.счету платежного баланса по первичным, портфельным и прочим операциям.

К марту 2021 отток капитала из Российской Федерации за 3 года стабилизировался в диапазоне 110-140 млрд. долл, что в 4 раза меньше пиковых периодов 2007-2008 и 2013-2014. Более показательны результаты по притоку капитала с 1 кв. 2016 до 3 кв. 2018, которые ушли в отрицательную область впервые с 2001-2002 годов и остаются возле околонулевой границы по 2 кв. 2021. Фактически с 2015 года в Российской Федерации наблюдается устойчивая тенденция по репатриации иностранных активов из Российской Федерации, преимущественно по прочим операциям.

Следует особо отметить, что локализированный для Российской Федерации кризис «инвестиционной контузии» с 2015 г. по 2021 г. оказался значительно более масштабным и продолжительным, чем мировой финансово-экономический кризис 2008-2010 г.г.

Такая тенденция обуславливается значительным снижением экспортной валютной выручки из-за падения цен на сырьевые товары с 2014 по 2020 года. Экспортные сырьевые доходы формируют свыше 2/3 трансграничной пропускной способности и напрямую влияет на валовые обороты по финансовым операциям. Вторая важная причина – санкционное давление и принудительное отмежевание Российской Федерации от международного капитала прежде всего по долгосрочным операциям. Это оказывало, как прямое (через директивные постановления о запрете фондирования на определенные российские структуры), так и косвенное влияние (через создание токсичного образа Российской Федерации на международной арене с точки зрения надежности долгосрочных инвестиций). Крупные инвестиционные фонды и корпорации опасались открывать средне и долгосрочные кредитные линии и входить в капитал российских структур для устранения первичных и опосредованных санкционных рисков.

Хотя до 70% совокупного притока капитала в Российскую Федерацию составляют инвестиций от аффилированных российских структур, расположенных в оффшорных зонах, не стоит недооценивать фактор

мультиплицирующего влияния международных инвесторов на инвестиционную позицию. Третья причина заключается в изменении поведенческой модели инвестирования российских олигархов и связанных с ними корпоративных институциональных единиц. Если раньше инвестиционная парадигма российской элиты заключалась в скоростном бегстве в «тихие европейские и американские гавани» для спасения капиталов от политических рисков внутри Российской Федерации, а с 2014 многое изменилось. Политические риски внутри Российской Федерации были экспортированы в умозрительные «тихие гавани». Агрессивные и адресно направленные маневры на международной геополитической арене со стороны США и Европы против российских олигархов, депутатов и бизнеса создавали очаг напряженности и отчасти вынужденное замыкание на российской юрисдикции. В данном случае экономика неразрывно связана с политикой, а движения денежных потоков подчеркивают уязвимость, которая стоит перед политическим вектором, ставящим примат иностранного капитала в форварде экономического развития.

Республика Казахстан в полной мере повторяет векторы и паттерны движения денежных потоков, которые наблюдались в Российской Федерации (Рисунок 5.19).

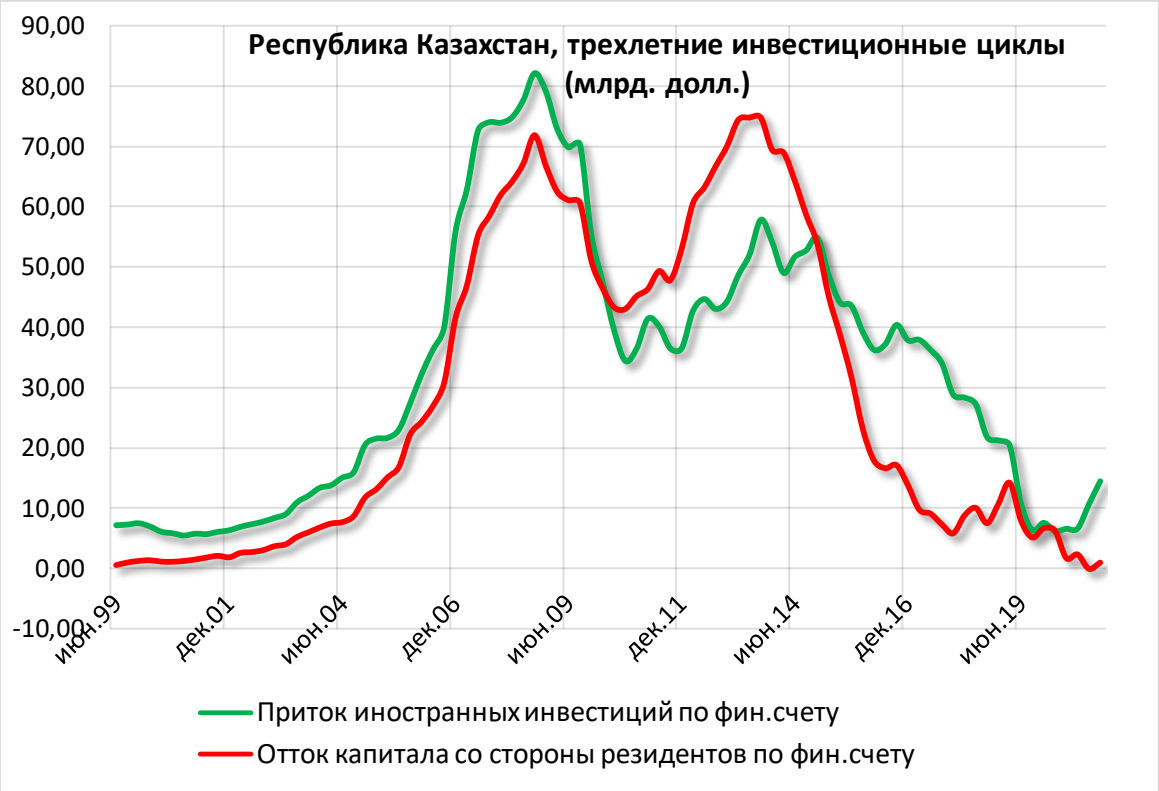


Рисунок 5.19 -. Трехлетние инвестиционные циклы для Республики Казахстан / Притоки и оттоки капитала по фин.счету платежного баланса по первичным, портфельным и прочим операциям.

Стремительное, экспоненциальное восхождения с конца 90х до 2008, далее реализация общемировых кризисных процессов с 2008 по 2010, раскручивание спирали инвестиционных операций на траектории восхождении цен на нефть до 2014 и далее все также, как и в Российской Федерации. Отток капитала из Республики Казахстан практически полностью прекратился к 2021 году, приток капитала снижался почти в 10 раз к 2020 относительно 2013, но немного стабилизировался к 2021 на уровне 15 млрд. долл за три года. Столь схожие паттерны между Российской Федерации и Республикой Казахстан подчеркивает эквивалентное инвестиционное позиционирование для международных ETF фондов, инвестиционных банков и стратегических долгосрочных инвесторов среди корпораций реальных секторов экономики. Это также подчеркивает достаточно схожу экономическую структуру в контексте экспортных доходов и внутри региональную связь – то, что актуально для Российской Федерации отражается и на Республике Казахстан в той или иной степени

с небольшим лагом. Однако, разница заключается в том, что Республике Казахстан удалось выйти в профицит чистого сальдо фин.счета без учета ЗВР, т.к. снижение оттока капитала было более значительным, чем падение притока.

Республика Беларусь является крайне зависимой страной от Российской Федерации, как по торговому балансу, так и по финансовым операциям (Рисунок 5.20).

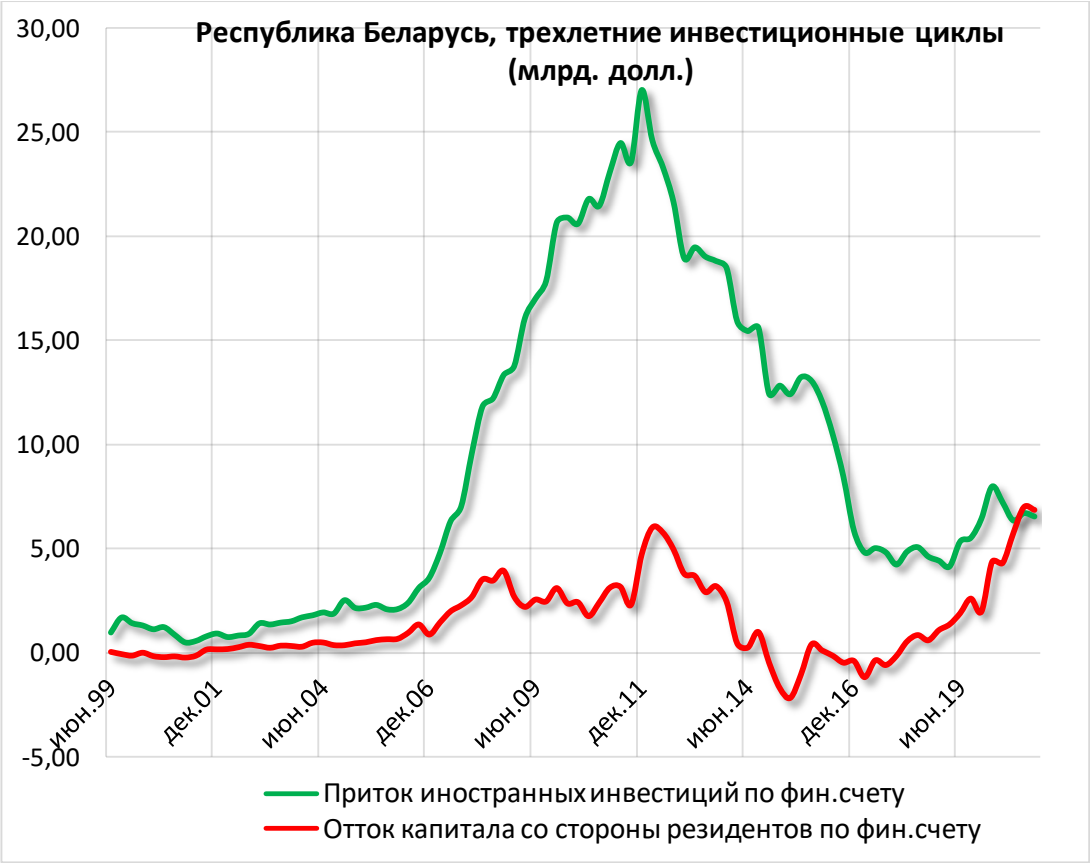


Рисунок 5.20 - Трехлетние инвестиционные циклы для Беларуси / Притоки и оттоки капитала по фин.счету платежного баланса по первичным, портфельным и прочим операциям.

До ¾ денежных потоков по платежному балансу приходится прямо или косвенно на российские бизнес и государственные структуры. Логика движения капиталов в Республике Беларусь качественно отличается от логики движения капиталов в Российской Федерации и Республике Казахстан. Это же утверждение справедливо и для Кыргызской Республики с Республикой Армения. В первую очередь, это касается уровня интеграции в международное инвестиционное пространство/сообщество, находящегося

на нулевой отметке. Отсюда следует, что движение глобальных денежных потоков, конъюнктурные триггеры и инвестиционные тренды никак не касаются Республики Беларусь, Республики Армения и Кыргызской Республики. В Республике Беларусь абсорбируются кредитные линии от государственных и окологосударственных российских структур и долгосрочные прямые инвестиции. Во-вторых, в Республике Беларусь, Кыргызской Республике и Республике Армения отсутствует национальная финансовая система неденежного вида, т.е. в виде акций, облигаций и структурных продуктов, что присутствует в Российской Федерации

и ограничено присутствует в Республике Казахстан, а емкость денежного рынка и экономики настолько низкая, что дефицит точек роста (растущих емких проектов) создает инвестиционный вакуум и нулевую ликвидность, что безусловно ограничивает любые попытки для финансовых операций из-за «запирания» ликвидности и отсутствия перспектив увеличения доходности.

На графики трехлетних инвестиционных циклов видно, что в Республике Беларусь денежные потоки активно начали расти не с конца 90х, как для Российской Федерации и Республики Казахстан, а только с 2006, проигнорировали кризис 2008-2010 и начали активно снижаться с 2012 года, ускорив снижение с 2015 года. Торможение сжатия финансовых потоков произошло только в 2016, с 2019 наблюдается незначительный рост с накопленным эффектом, который более, чем в четыре раза меньше, чем в 2011. Стоит повториться, что логика движения денежных потоков в Беларуси не имеет экономических мотивов так, как это принято считать в крупных странах. Значительная часть денег, которые Республика Беларусь получает извне, связана с политическими маневрами между Российской Федерацией

и Республикой Беларусь, что никак не может быть ни оценено, ни спрогнозировано и лежит в плоскости международной политики.

Кыргызская Республика имеет схожий паттерн с Республикой Беларусь примерно также, как Республика Казахстан похож с Российской Федерацией (Рисунок 5.21).

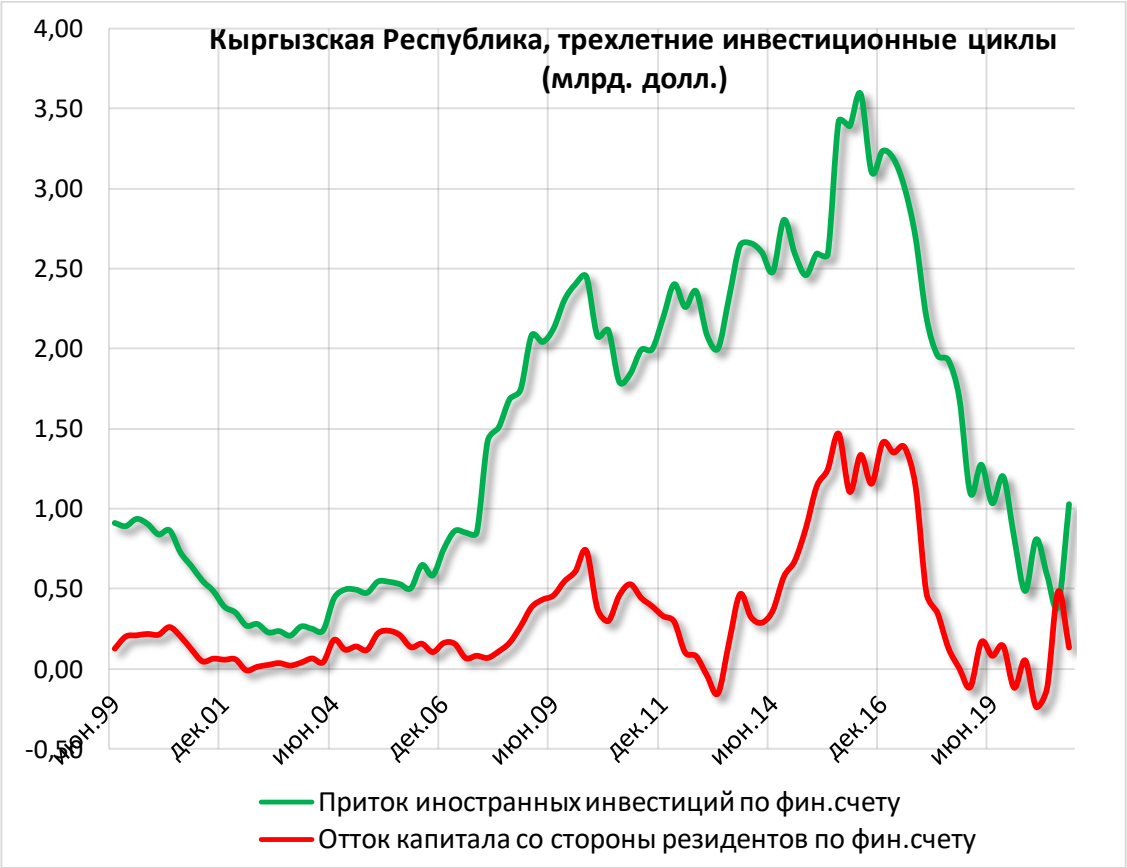


Рисунок 5.21 - Трехлетние инвестиционные циклы для Кыргызской Республики / Притоки и оттоки капитала по фин.счету платежного баланса по первичным, портфельным и прочим операциям.

Российская Федерация задаёт большинство региональных экономических и финансовых векторов. То, что приходит в Российской Федерации, так или иначе распределяется по связанным, дружественным странам через различные каналы абсорбирования трансграничных потоков, как по линии прямой государственной поддержки, так через окологосударственные или смежные структуры. Поэтому отвечая на любой вопрос, будут ли деньги в Республике Беларусь, Республике Армения или в Кыргызской Республике, нужно задать вопрос, будут ли в Российской Федерации канализированы международные капиталы, будут ли достаточны в Российской Федерации экспортные доходы и какая региональная политическая повестка будет проводиться.

Республика Армения, как и Кыргызская Республика, зависимы от внешней торговли с Российской Федерацией, от кредитных линий российских окологосударственных структур и от трансфертов мигрантов, работающих в Российской Федерации (Рисунок 5.22).



Рисунок 5.22 - Трехлетние инвестиционные циклы для Республики Армения / Притоки и оттоки капитала по фин.счету платежного баланса по первичным, портфельным и прочим операциям.

Республика Армения наращивала приток иностранного капитала не с 90х годов, как большинство стран Восточной Европы, вместе с Российской Федерацией и Республикой Казахстан, а с 2006 – точно также, как Республика Беларусь. Наращивание шло до 2011, после чего последовал затяжной (5-летний) спад до 2016 и стабилизация вплоть до 2021. В виду отсутствия какого-либо внутреннего ресурса, Республика Армения не формировала оттока капитала и почти все, что приходило в Республику Армения из вне создавало чистое положительное сальдо финансового счета,

прямым образом обеспечивающее дефицит счета текущих операций. Ровно то же самое происходило в Республике Беларусь и Кыргызской Республике.

Приток валюты извне создает ресурс для формирования дефицита счета текущих операций и как следствие для избыточного потребления бизнеса и населения в этих странах и увеличения уровня жизни. Обрушение профицита финансового счета устраняет дефицит счета текущих операций и создает дефицит технологий, потребления и качества капитала в Республике Беларусь, Республике Армения и Кыргызской Республике.

Может ли финансовый поток в страны ЕАЭС быть увеличен? Ответ на этот вопрос невозможен без разделения на региональных реципиентов и доноров. Поток в Республику Беларусь, Республику Армения и Кыргызскую Республику может быть увеличен, если захочет и/или сможет инвестировать в эти страны. Эти страны обладают ограниченными ресурсами, технологиями, потенциалами, которые были бы интересны международным игрокам: у них слабые емкости рынка, нет перспектив развития, которые бы лежали в плоскости интересов стратегических инвесторов.

Говоря о профиците финансовых потоков для Республики Беларусь, Республики Армения и Кыргызской Республики, подразумевается только финансовый поток. По счету текущих операций эти страны имеют устойчивый дефицит в виду факторов экономического развития и глубины рынка.

Российская Федерация и Республика Казахстан исторически имели дефицит финансового счета, т.е. вывод капитала из страны был больше, чем приток капитала. За исключением некоторых, крайне ограниченных и специфичных периодов в 2005-2007, когда у Российской Федерации был двойной профицит, что позволило за короткий срок нарастить значимый объем ЗВР и погасить внешний долг. Во всех остальных случаях при профиците счета текущих операций обычно наблюдается дефицит финансового счета. Это не является критичным фактором – этот концепт

поведенческой финансовой модели актуален для почти всех крупных стран с профицитом счета текущих операций. Другое дело – качество этого вывода. Существует наработанный опыт международного инвестирования, когда устойчивый отток капитала формировал чистую положительную международную инвестиционную позицию, отсюда следует, что доходы, получаемые резидентами извне больше, чем расходы. Доходы – это проценты, дивиденды и репатриированная прибыль от финансовых вложений.

В Российской Федерации и Республике Казахстан все было наоборот: чем больше был вывод – тем больше углублялся дефицит первичных доходов, что поглощало положительное сальдо торгового баланса. С 2010 по 2014 год, когда в Российской Федерации наблюдался ажиотаж оттока капитала в неизвестном направлении, чистый профицит торгового баланса составил 685 млрд. при дефиците первичных доходов в 322 млрд., т.е. почти половина от торгового баланса утилизировалась оттоками капитала. Речь идет о том, что значительная часть международных активов, принадлежащих формально российским резидентам, им не принадлежит и/или не приносит инвестиционного дохода в Российскую Федерацию. С 2017 дисбаланс удалось немного выправить после того, как ЦБ РФ провел масштабную чистку банковского сектора, российские олигархи испугались преследований на Западе и удалось стабилизировать утечки капитала. При накопленном профиците в 480 млрд. дефицит первичных доходов составил 172 млрд., но и это слишком много.

Перспектива притока иностранных инвестиций в Российскую Федерацию в данный момент лежит в плоскости санкционной политики. Можно долго рассуждать о степени обоснованности, неадекватности и прочих мотивах политических преследований Российской Федерации на международной арене, однако крупные инвестиционные фонды, банки и компании будут избегать Российскую Федерацию, ровно, как и Республику Казахстан, когда существует опасения первичных и вторичных санкционных

рестрикций в отношении доноров Российской Федерации. Второй момент чисто технический: по мере роста сырьевых доходов будут расти обороты по фин. счету платежного баланса из-за избытка валюты.

В Российской Федерации почти половину от положительного сальдо торгового баланса (130 млрд. в год) до 2 кв. 2014 утилизировал дефицит по первичным доходам (63 млрд. в среднем за год), после 2 кв. 2014 «паразитная» категория дефицита по первичным балансам поглощает лишь 40% от положительного сальдо торгового баланса в 111 млрд. (Таблица 5.30) Вторичные доходы, а это преимущественно выплаты трудовых мигрантов к себе на родину составляли 6.4-8 млрд. дефицита (Рисунок 5.23).

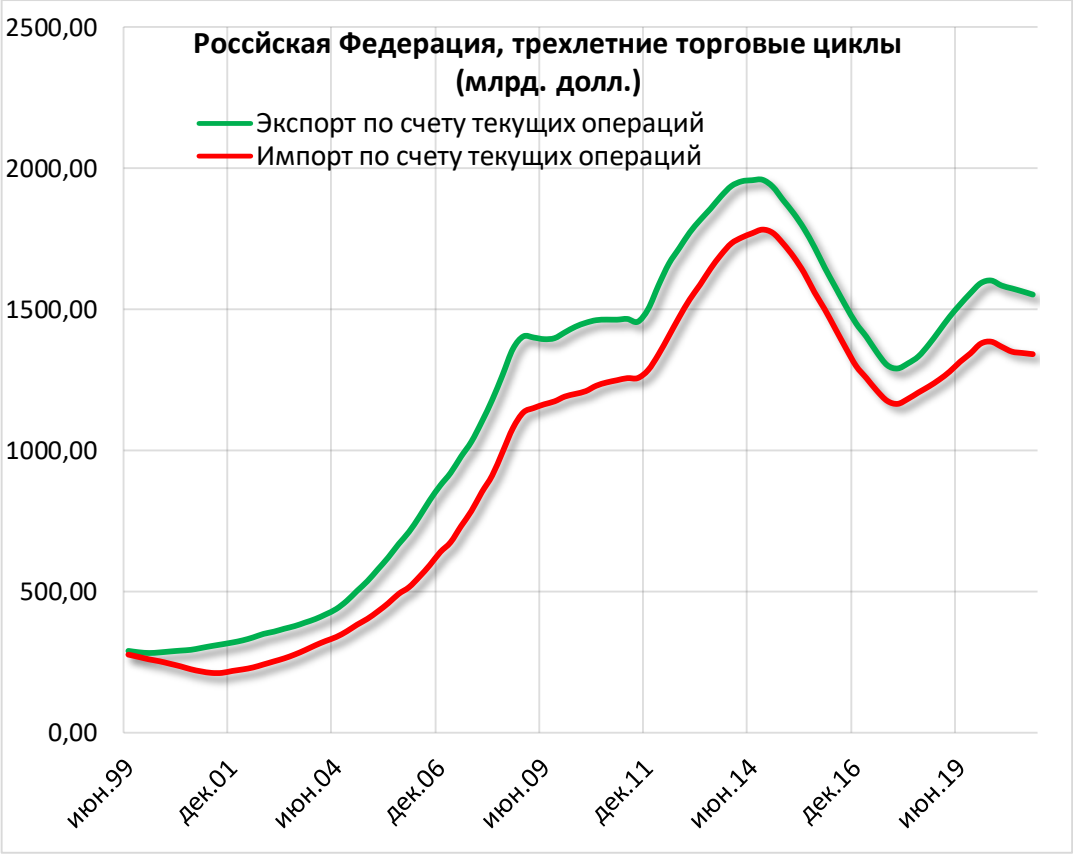


Рисунок 5.23 - Трехлетние торговые циклы для Российской Федерации / Притоки и оттоки валюты по текущему счету платежного баланса (экспорт/импорт товаров и услуг, первичные и вторичные доходы).

Самые значительные изменения в денежных потоках наблюдаются в Российской Федерации (Таблица 5.31). До 2 кв. 2014 года в Российской Федерации поступало 88 млрд. финансовых инвестиций в среднем за год (прямые инвестиции 52 млрд., портфельные инвестиции 0.7 млрд., прочие

инвестиции 35 млрд.), после 2 кв. 2014 г. приток иностранных инвестиций сократился до 6.64 млрд. или более, чем в 13 раз. Прямые инвестиции сократились до 20 млрд. в год, отток по портфельным составляет по 3.1 млрд., а отток по прочим в 23,3 млрд. Справедливости ради, вывод капитала из Российской Федерации со стороны российских резидентов также снизился, но не в 13 раз. До 2 кв. 2014 из Российской Федерации выводили 140 млрд. (прямые инвестиции 61 млрд., портфельные инвестиции 7.8 млрд., прочие инвестиции 71 млрд.), а после 2 кв. 2014 вывод сократился до 38.6 млрд. (прямые инвестиции 28 млрд., портфельные 7.5 млрд., прочие всего 3 млрд.). Это обусловлено с одной стороны ощутимым снижением финансового ресурса в виде падения сырьевых и нефтегазовых доходов, с другой стороны радикальной чисткой банковского сектора, сжатием оффшорных и сомнительных операций, которые составляли подавляющую часть вывода капитала по категории «прочие инвестиции». В итоге до 2014 года средний чистый отток российского капитала составлял 53 млрд. в год (прямые инвестиции 9.3 млрд., портфельные инвестиции 7.2 млрд., деривативы 1 млрд. и свыше 35 млрд. по прочим инвестициям. После 2 кв. 2014 отток сократился до 48 млрд. в год, половина из которых была сконцентрирована в сокращении внешнего долга после введения секторальных санкций и ограничения внешнего фондирования для российских резидентов.

В Республике Казахстан финансовые потоки не являются определяющими (Таблица5.33). Во-первых, валовые потоки незначительные относительно торговых операций. С 2 кв. 2014 валовый приток капитала через прямые, портфельные и прочие инвестиции составлял в среднем по 8.4 млрд. в год против 15.7 млрд. до 2 кв. 2014. Отток капитала 1.8 млрд. против 21.4 млрд. и это является значимым событием для Республики Казахстан. За последние 7 лет резиденты радикально, т.е. в 10-12 раз сократили вывоз капитала. Это привело к тому, что против оттока в среднем по 5.7 млрд. в год в Республике Казахстан сформировался чистый приток на 6.6 млрд. Однако

по текущему счету валовые потоки несопоставимо выше потоков по финансовым операциям. Так с 2 кв. 2014 г. в среднем по 65 млрд. долл. формируется приток, из которых товары 53.3 млрд., услуги 6.8 млрд., первичные доходы 2.4 и вторичные доходы 2.6 млрд. Отток, т.е. импорт составляет 70.2 млрд., из которых товары 36 млрд., услуги 11 млрд., расходы по первичным доходам 21 млрд. и оттоки по вторичным доходам в 2.5 млрд. (Таблица 5.32) Для Республики Казахстан вторичные доходы не определяют валютные позиции и диспропорции в отличие от Республики Армения и Республики Казахстан, а основной канал утилизации профицита торгового баланса приходится на первичные доходы. При профиците торгового баланса в 13 млрд., дефицит по первичным доходам составляет 18,4 млрд., что обеспечивает общий дефицит счета текущих операций на 5,2 млрд. в среднем в год, начиная с 2 кв. 2014 г. С 2010 г. по 2 кв. 2014 г. в Республике Казахстан был профицит по счету текущих операций на 4.7 млрд., это обеспечивалось в 2.3 раза более высоким профицитом сальдо торгового баланса, который составлял 29 млрд. до 2 кв. 2014 г. (Рисунок 5.24).

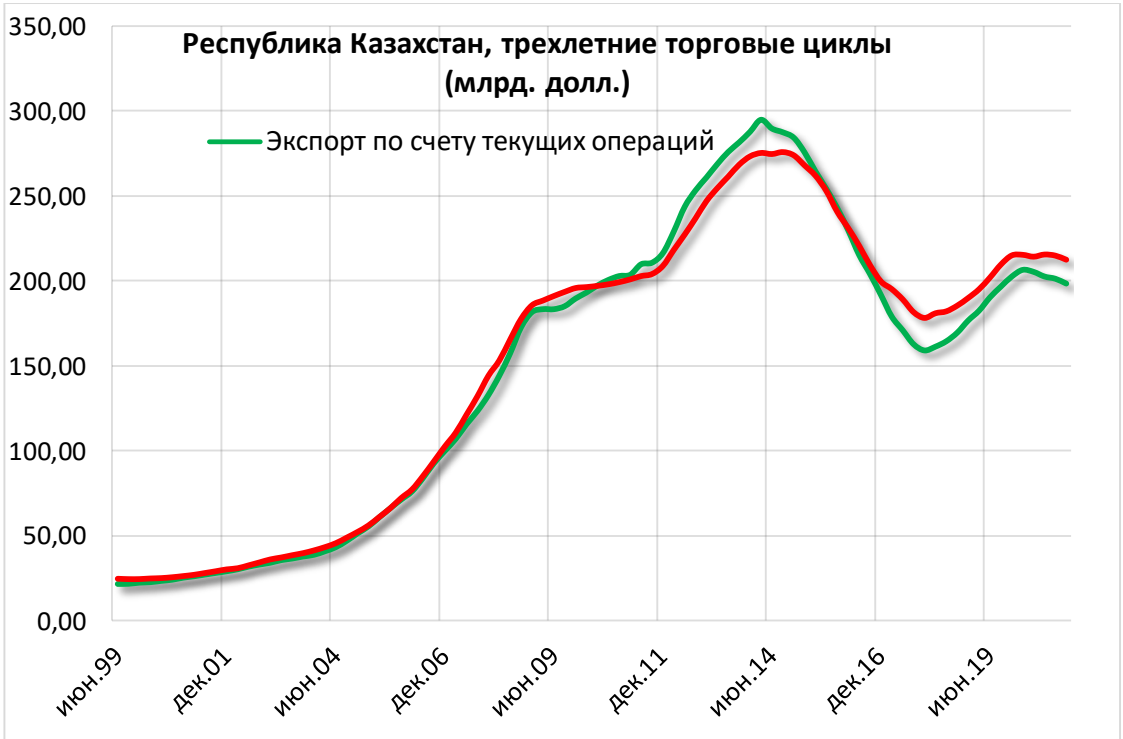


Рисунок 5.24 - Трехлетние торговые циклы для Республики Казахстан / Притоки и оттоки валюты по текущему счету платежного баланса (экспорт/импорт товаров и услуг, первичные и вторичные доходы).

Для Республики Беларусь, Республики Армения и Кыргызской Республики финансовый счет платежного баланса первичен над текущим счетом. То, что страны способны принять извне, формирует в конечном итоге способность к избыточному потреблению (как сальдо торгового баланса). Вышеуказанные страны имеют устойчиво отрицательное сальдо торгового баланса.

С января 2010 г. по июнь 2014 г. среднегодовые темпы притока иностранного капитала в Республике Беларусь составляли 5,22 млрд. долл., из которых прямые инвестиции 1,95 млрд., портфельные инвестиции 0,4 млрд., прочие инвестиции 3 млрд. (Таблица 5.35).

С июня 2014 г. по апрель 2021 г. среднегодовые темпы притока иностранного капитала снизились почти в 5 раз до 1,1 млрд. долл., из которых приток по прямым инвестициям составил 1,44 млрд., по портфельным инвестициям 0,33 млрд., а отток по прочим 0,61 млрд. (Рисунок 5.25).

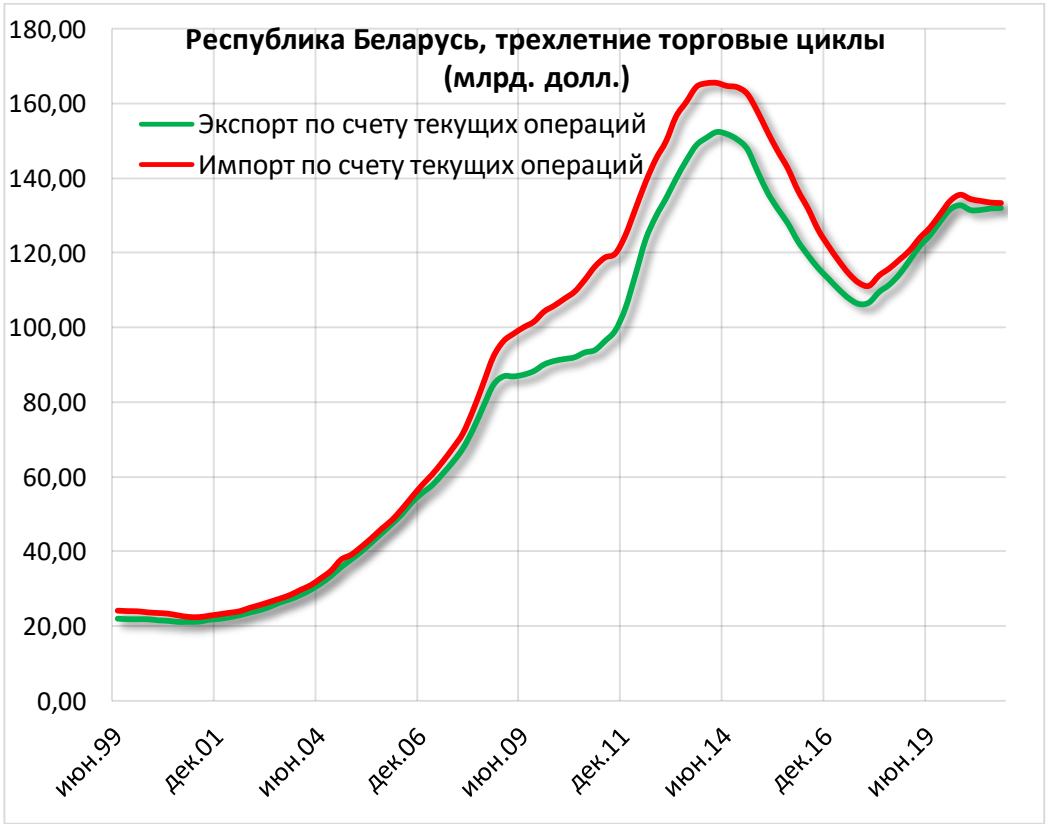


Рисунок 5.25 - Трехлетние торговые циклы для Республики Беларусь / Притоки и оттоки валюты по текущему счету платежного баланса (экспорт/импорт товаров и услуг, первичные и вторичные доходы).

Снижение в 5 раз притока по финансовому счету для Республики Беларусь балансируется счетом текущих операций, где существенно сократились дефициты по вторичным доходам и удалось выйти в профицит по счету текущих операций, так с 2010 по 2 кв. 2014 дефицит сальдо торгового баланса составлял в среднем 1.5 млрд. в год (товары минус 3.5 млрд., услуги плюс 2 млрд. в год), а дефицит по вторичным доходам в 2.1 млрд. удалось вывести в профицит на 0.5 млрд. в среднем в год за соответствующие периоды. Ухудшение наблюдается в первичных доходах, где дефицит вырос с 1.74 млрд. до 2.41 млрд. (Таблица 5.34 -).

В Республике Армения с 2010 г. по 2 кв. 2014 г. был чистый приток по финансовому счету за исключением ЗВР на уровне 0.95 млрд. в среднем за год (прямые инвестиции приток 0.42 млрд., портфельные инвестиции 0.15 млрд., прочие инвестиции 0.38 млрд.). (Таблица 5.37) С 2 кв. 2014 г. по 1 кв. 2021 г. приток сократился почти на 30% до 0.72 млрд. в год, где приток по прямым инвестициям упал в два раз до 0.21 млрд., приток по портфельным инвестициям сократился до 0.12 млрд. в год, а по прочим инвестициям приток остался примерно на одном уровне 0.39 млрд. в год. Для Республики Армения вторичные доходы являются важнейшим источником притока иностранной валюты в страну извне (Рисунок 5.26).

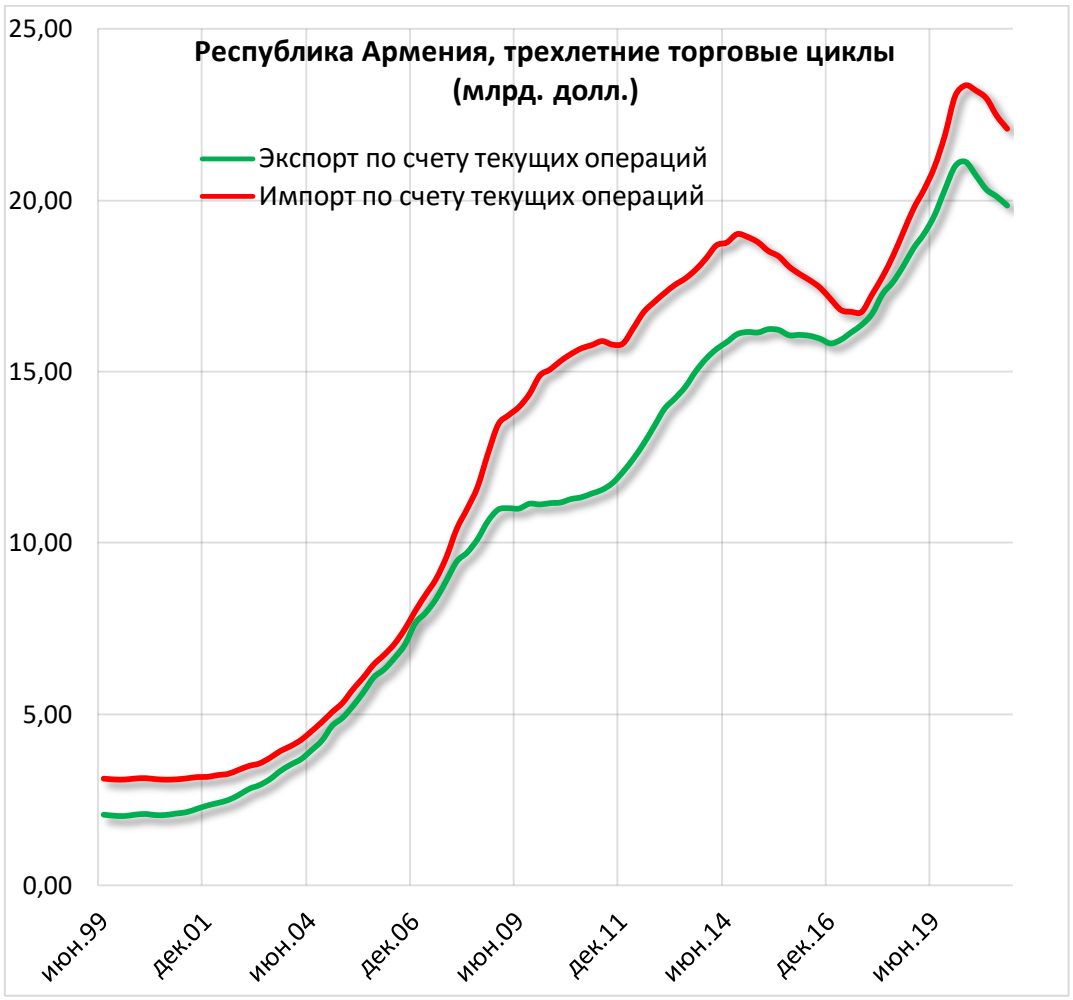


Рисунок 5 26 - Трехлетние торговые циклы для Республики Армения / Притоки и оттоки валюты по текущему счету платежного баланса (экспорт/импорт товаров и услуг, первичные и вторичные доходы).

В среднем по вторичным доходам приток составляет 700 млн. долл. в год, ни по одному другому направлению нет более масштабного чистого притока иностранной валюте, как по вторичным доходам. Чистый приток по первичным доходам незначительно снизился до 0.27 млрд. против 0.42 млрд. Баланс услуг балансирует около нуля, тогда как дефицит по товарам снизился с 2 млрд. в год до 1.5 млрд. (Таблица 5.36).

В Кыргызской Республике приток по финансовому счету без учета ЗВР составлял 0.66 млрд. с 2020 г. по 2 кв. 2014 г., где движение денежных потоков были только прямым инвестициям (приток 400 млн. в среднем в год) и по прочим инвестициям (Таблица 5.39). С 2 кв. 2014 г. приток сократился в 1.5 раза до 430 млн. долл. в год (прямые инвестиции приток 300 млн., прочие инвестиции приток 150 млн.). Однако основной канал фондирования

дефицита сальдо торгового баланса для Кыргызской Республики – это вторичные доходы с обеспечением годового притока иностранной валюты в среднем до 2.2-2.3 млрд. в год после 2 кв. 2014 г. против 1.84 млрд. в год до 2 кв. 2014 г. (Рисунок 5.27).

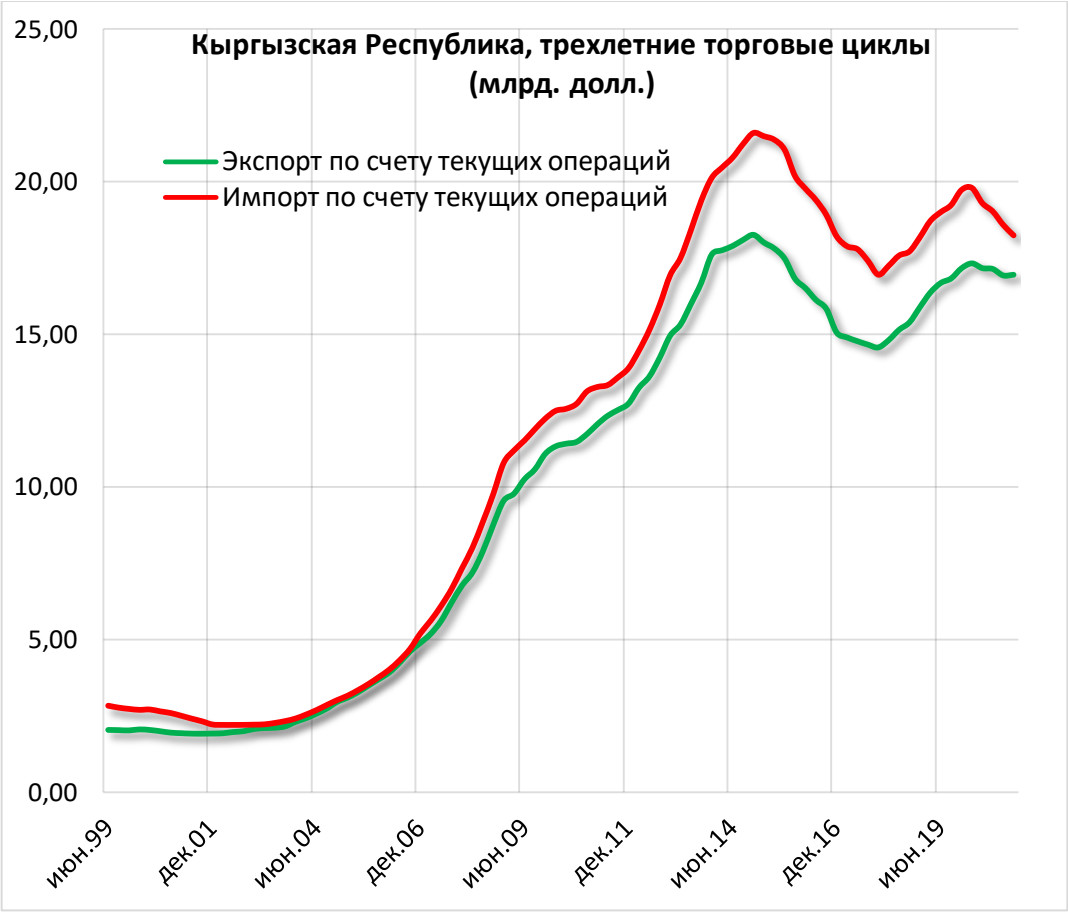


Рисунок 5.27 - Трехлетние торговые циклы для Кыргызской Республики / Притоки и оттоки валюты по текущему счету платежного баланса (экспорт/импорт товаров и услуг, первичные и вторичные доходы).

Практически весь приток в Кыргызскую Республику формируется через переводы физическим лицам из Российской Федерации. Это покрывает на ¾ дефицит торгового баланса, который для Кыргызской Республики является крайне значительным относительно ВВП. За последние 10 лет дефицит сальдо торгового баланса составлял в среднем около 35-40% от ВВП или 2.6 млрд. после 2 кв. 2014 г. и 2.2 млрд. до 2 кв. 2014 г. (Таблица 5.38).

Трансграничные потоки и способность привлекать международные капиталы оказывает существенное влияние на экономическое развитие стран ЕАЭС, затрагивая валютные, денежные рынки и динамику ВВП. Уязвимость

с точки зрения устойчивости внешнего долга показывает валютная структура внешнего долга, которая для Республики Беларусь, Республики Армения и Кыргызской Республики близка к 100%. Так в Республике Беларусь к 2 кв. 2021 г. 98.8% внешнего долга номинировано в иностранной валюте (среднее за 7 лет 98.9%), для Кыргызской Республики 98.9% внешнего долга в иностранной валюте (среднее за 7 лет 98.9%) и 99% для Республики Армения. В Республике Казахстан зависимость ниже – 87.1% внешнего долга в иностранной валюте (среднее за 7 лет 88%), а для Российской Федерации ¾ в иностранной валюте – 73.4% к 2 кв. 2021 и 75.5% за 7 лет. Из всех стран ЕАЭС, лишь Российская Федерация демонстрирует прогресс в замещении валютного внешнего долга на рублевый внешний долг.

В условиях санкционного давления и рисков закрытия внешнего фондирования, номинирование внешнего долга в национальной валюте способствует суверенизации национальных активов и упрощение процедур фондирования новых займов и рефинансирования текущих.

В контексте финансовой устойчивости, Российская Федерация и частично Республика Казахстан имеют мало общего с Республикой Беларусь, Республикой Армения и Кыргызской Республикой. Это касается не только валютной позиции, баланса чистой международной инвестиционной позиции и внутренних ресурсов, выступающих в обеспечении внешних займов, но и в структуре заемщиков. Российская Федерация ставит приоритет в насыщении бизнеса и долгосрочных прямых инвесторов международными капиталами. Так к 2 кв. 2021 г. 69% в структуре внешнего долга приходится на бизнес и прямых инвесторов (среднее на 7 лет 67%) против 13.2% у государственных органов без учета ЦБ (среднее за 7 лет 9.7%). Для Республики Казахстан 87% приходится на бизнес и прямых инвесторов (88% среднее за 7 лет), а для государственных органов 8.8% (6.6% среднее за 7 лет). Тогда как для Республики Беларусь, Республики Армения и Кыргызской Республики ситуация противоположная. От 45% до 50% внешнего долга для указанных стран распределено в органах

государственного управления к 2 кв. 2021: Республика Беларусь – 44.1%, Кыргызская Республика 48%, Республика Армения 47.5%, а среднее за 7 лет 39.1%, 47.2% и 43.9% соответственно. Тогда, как на бизнес приходится 41.7% в Республике Беларусь, 46.9% в Кыргызской Республике и 24.3% в Республике Армения (средние значения за 7 лет: 42.8%, 46.6% и 26.1% соответственно). Отсюда следует, что способность к финансированию государственного долга из внешних источников стремится к нулю по мере торможения роста внешнего долга и рисков санкционного давления. Почти все долговые позиции по внешнему долгу для Республики Беларусь, Кыргызской Республики и Республики Армения прямо или косвенно выкупают государственными и окологосударственными российскими структурами.

Сравнивая динамику внешнего долга и ВВП, можно зафиксировать устойчиво положительную корреляцию.

В Российской Федерации динамика номинального долларового ВВП (Рисунок 5.28) и внешнего долга практически в точности повторяют друг друга.

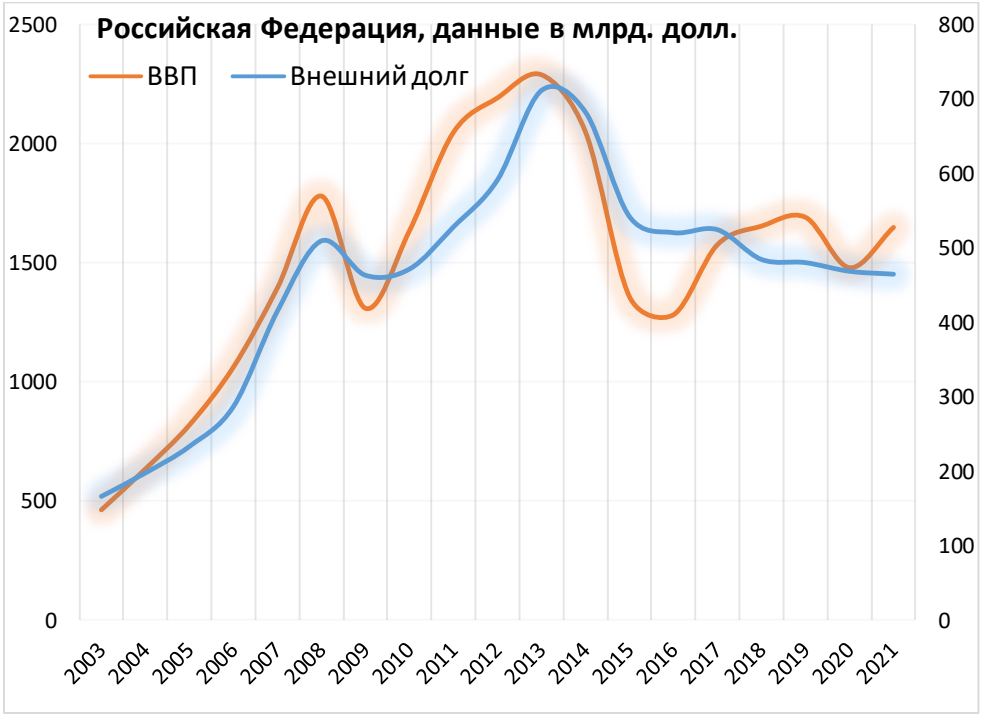


Рисунок 5.28 - Сравнение динамики ВВП и внешнего долга, выраженных в долларах для Российской Федерации, внешний долг по правой шкале.

Взрывной рост ВВП и внешнего долга с 2000 г. по 2007 г., кризисная коррекция в 2008-2009 гг., посткризисное восстановлении с 2010 г. по 2013 г. на фоне роста энергоресурсов, сырья и распределении капиталов международных инвесторов в Emerging markets. Далее с 2014 г. по 2016 г. событие на Украине, санкции, ограничение фондирования, вынужденное закрытие долговых позиций, обвал цен на нефть и рубль, — все это отразилось на снижении долларового ВВП и внешнего долга. С 2017 г. стабилизация на достигнутых уровнях. Важно отметить, что ВВП в долл. и внешний долг почти не изменились с 2008 года в Российской Федерации.

Республика Казахстан имеет схожий с Российской Федерацией паттерн с той разницей, что ни в 2009 г., ни в 2014-2016 гг. не происходило сжатия внешнего долга, но менялась скорость роста долга, что отражалось в конечном итоге на скорости роста долларового ВВП (Рисунок 5.29).

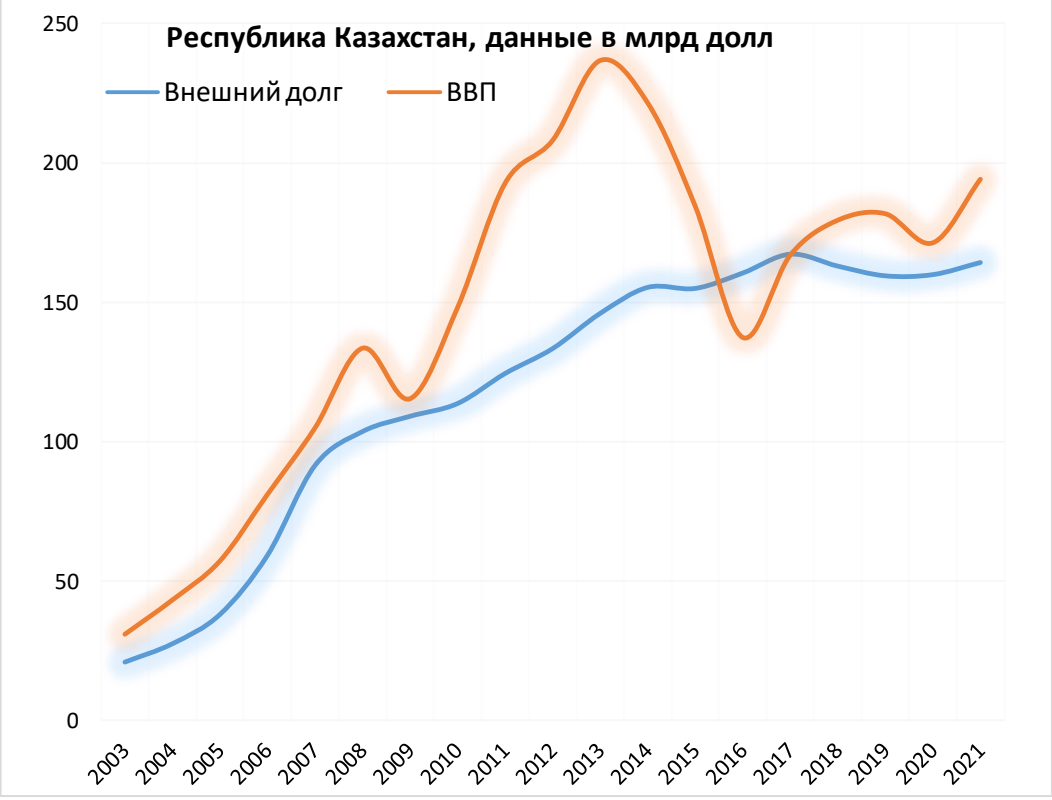


Рисунок 5.29 - Сравнение динамики ВВП и внешнего долга, выраженных в долларах для Республики Казахстан

Схожие процессы наблюдаются в Республике Беларусь (Рисунок 5.30). Внешний долг прекратил свой рост с 2014 г., с того момента ВВП,

выраженный в долларах, имеет нисходящую тенденцию со стабилизацией после 2017 г., однако ресурсный дефицит играет определенную роль в формировании экономической динамики.

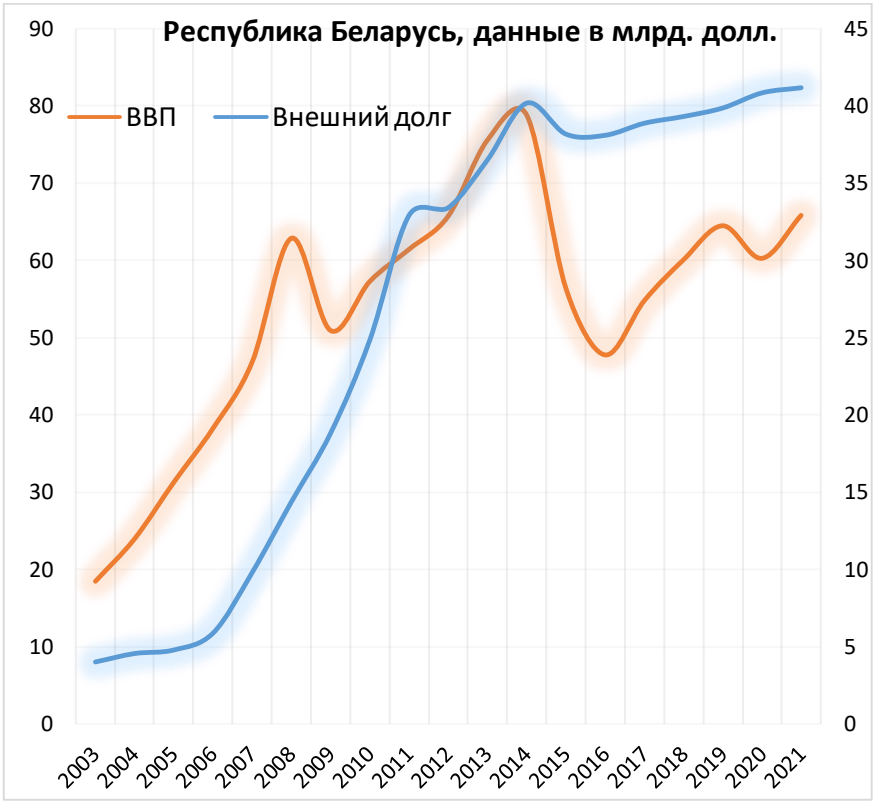


Рисунок 5.30 - Сравнение динамики ВВП и внешнего долга, выраженных в долларах для Республики Беларусь. Внешний долг по правой шкале

Несколько иная ситуация наблюдается в Республике Армения (Рисунок 5.31) и Кыргызской Республике (Рисунок 5.32). В Республике Армения внешний долг не прекращает своего роста, что косвенно отражается в динамике долларового ВВП, который также продолжает восходящую динамику, а в Кыргызской Республике приращение внешнего долга остановилось в 2016, что с лагом в один год отразилось на остановке роста ВВП, тогда как до 2016 две кривые коррелировали между собой в рамках восходящей траектории.



Рисунок 5.31 - Сравнение динамики ВВП и внешнего долга, выраженных в долларах для Республики Армения. Внешний долг по правой шкале

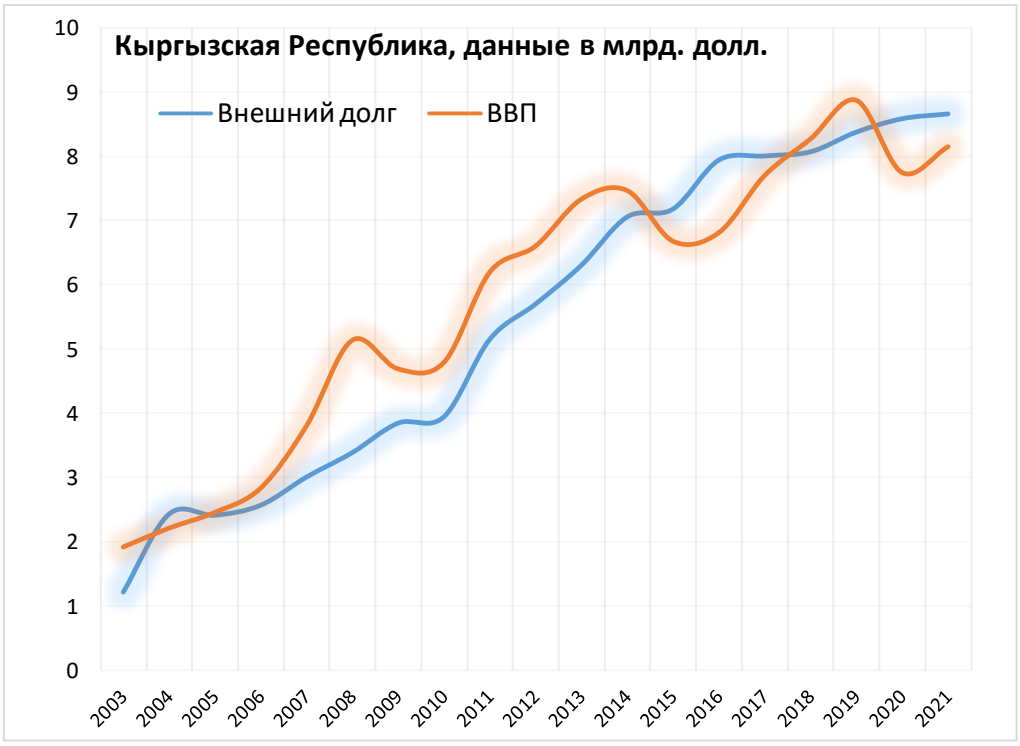


Рисунок 5.32 - Сравнение динамики ВВП и внешнего долга, выраженных в долларах для Кыргызской Республики.

Хотя долларовый ВВП не отражает изменения реальной экономики, но пропорции схожи с динамикой реального ВВП. Если убрать кризисные периоды, искажающие расчеты, то связь с траекторией трансграничных протоков присутствует. За 5 лет с 2003 г. по 2007 г. и с 2014 г. по 2019 г. следующий расклад по росту реального ВВП: Республика Армения – 85 и 26% соответственно, Республика Беларусь 56 и 0.5%, Республика Казахстан 58 и 16%, Российская Федерация 43 и 5%. Замедление темпов роста реального ВВП радикальное и в целом соответствует динамике/тренду внешнего долга.

Таблица 5.30 - Движение денежных потоков с накопленным итогом по счету текущих операций за указанные периоды для Российской Федерации, в млрд. долл.

Движение денежных потоков за указанный период с накопленным итогом (млрд долл)	С 1 кв 2018 по 1 кв 2021	С 1 кв 2016 по 1 кв 2021	С 1 кв 2011 по 1 кв 2021	с 3 кв 1999 по 3кв 2008	с янв 2010 по 1 кв 2020	С янв 2010 по 2 кв 2014	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021	С янв 2010 по 2 кв 2014 (средне годовой	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021 (средне годовой	С 2 кв 2008 по 4 кв 2009	с янв 2020 по 1 кв 2021
Russian Federation											
Current Account, Total, Net	210.25	284.55	594.56	567.88	623.15	274.13	396.73	60.92	58.77	88.62	59.36
_Credit	1551.24	2450.07	5396.91	2409.53	5468.80	2633.14	3444.61	585.14	510.31	676.92	558.85
_Debit	1340.99	2165.52	4802.35	1841.65	4845.65	2359.01	3047.88	524.22	451.54	588.31	499.49
Goods and Services, Net	359.47	528.81	1180.70	751.86	1225.70	586.59	751.96	130.35	111.40	161.96	102.80
__Credit	1359.40	2146.87	4805.23	2191.66	4887.93	2383.79	3035.42	529.73	449.69	605.37	484.72
__Debit	999.93	1618.06	3624.53	1439.80	3662.23	1797.20	2283.46	399.38	338.29	443.41	381.92
___Goods, Net	439.00	665.41	1547.25	852.36	1607.17	772.62	974.78	171.69	144.41	191.04	122.15
____Credit	1188.61	1864.35	4216.05	1945.89	4293.09	2122.17	2640.23	471.59	391.15	529.05	426.53
____Debit	749.61	1198.94	2668.80	1093.53	2685.92	1349.55	1665.46	299.90	246.73	338.02	304.39
___Services, Net	-79.54	-136.60	-366.56	-100.50	-381.47	-186.03	-222.82	-41.34	-33.01	-29.08	-19.35
____Credit	170.79	282.52	589.18	245.77	594.84	261.62	395.18	58.14	58.55	76.32	58.18
____Debit	250.33	419.12	955.74	346.27	976.31	447.65	618.00	99.48	91.56	105.40	77.53
__Primary Income, Net	-125.31	-203.75	-511.12	-166.77	-526.99	-283.79	-301.52	-63.06	-44.67	-63.64	-36.15
___Credit	151.26	242.72	456.62	186.66	450.25	186.11	323.16	41.36	47.87	61.77	58.34
___Debit	276.57	446.47	967.73	353.43	977.24	469.90	624.68	104.42	92.54	125.42	94.50
__Secondary Income, Net	-23.90	-40.50	-75.02	-17.21	-75.56	-28.68	-53.71	-6.37	-7.96	-9.70	-7.28
___Credit	40.58	60.48	135.07	31.21	130.62	63.23	86.04	14.05	12.75	9.78	15.79
___Debit	64.48	100.99	210.09	48.42	206.18	91.91	139.75	20.42	20.70	19.48	23.07

Таблица 5.31 - Движение денежных потоков с накопленным итогом по финансовому счету за указанные периоды для Российской Федерации, в млрд. долл.

Движение денежных потоков за указанный период с накопленным итогом (млрд долл)	С 1 кв 2018 по 1 кв 2021	С 1 кв 2016 по 1 кв 2021	С 1 кв 2011 по 1 кв 2021	с 3 кв 1999 по 3кв 2008	с янв 2010 по 1 кв 2020	С янв 2010 по 2 кв 2014	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021	С янв 2010 по 2 кв 2014 (средне годовой	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021 (средне годовой	С 2 кв 2008 по 4 кв 2009	с янв 2020 по 1 кв 2021
Russian Federation											
Financial Account, Direct Investment	7.03	2.85	87.99	-34.21	100.26	41.72	56.39	9.27	8.35	-1.65	0.10
__Net Acquisition of Financial Assets	54.23	118.88	392.13	173.57	437.15	275.16	189.91	61.15	28.14	65.52	14.33
__Net Incurrence of Liabilities	47.20	116.02	304.14	207.78	336.89	233.44	133.52	51.88	19.78	67.17	14.23
Financial Account, Portfolio Investment	38.79	21.92	103.91	17.06	70.57	32.19	71.37	7.15	10.57	32.68	38.07
__Net Acquisition of Financial Assets	25.43	23.74	79.95	24.56	68.52	35.18	50.27	7.82	7.45	16.17	20.37
__Net Incurrence of Liabilities	-13.36	1.81	-23.96	7.50	-2.05	2.99	-21.10	0.66	-3.13	-16.51	-17.70
Financial Account, Financial Derivatives (Oth	3.92	3.72	20.78	-0.40	18.28	4.67	16.18	1.04	2.40	4.86	2.28
__Net Acquisition of Financial Assets	-49.88	-76.36	-155.07	-12.22	-143.78	-55.57	-113.49	-12.35	-16.81	-15.43	-29.78
__Net Incurrence of Liabilities	-53.81	-80.08	-175.86	-11.82	-162.06	-60.24	-129.67	-13.39	-19.21	-20.29	-32.05
Financial Account, Other Investment	87.07	136.08	289.14	-3.96	288.46	159.57	177.37	35.46	26.28	143.03	33.53
_Net Acquisition of Financial Assets	53.25	55.82	278.61	325.08	296.38	318.48	20.12	70.77	2.98	119.73	27.86
_Net Incurrence of Liabilities	-33.82	-80.25	-10.53	329.04	7.93	158.91	-157.25	35.31	-23.30	-23.30	-5.68
__Other Equity	1.33	2.86	6.23	1.32	6.02	2.46	4.08	0.55	0.61	0.08	0.52
___Net Acquisition of Financial Assets	1.29	2.86	6.27	1.32	6.10	2.48	4.11	0.55	0.61	0.08	0.48
___Net Incurrence of Liabilities	-0.04	0.00	0.04	0.00	0.08	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.03
__Other Accounts Receivable/payable	0.13	-0.52	111.73	193.34	143.11	131.51	9.95	29.22	1.47	53.98	-0.08
___Net Acquisition of Financial Assets	3.05	3.22	120.87	197.04	150.66	139.23	16.06	30.94	2.38	50.13	-1.38
___Net Incurrence of Liabilities	2.92	3.74	9.14	3.70	7.55	7.72	6.11	1.72	0.91	-3.85	-1.30
__Currency and Deposits	51.15	89.19	116.37	-120.04	87.05	-17.66	116.52	-3.92	17.26	109.30	15.13
___Net Acquisition of Financial Assets	28.67	41.45	77.68	56.00	67.31	64.28	10.66	14.28	1.58	58.37	16.80
___Net Incurrence of Liabilities	-22.48	-47.74	-38.69	176.04	-19.74	81.94	-105.86	18.21	-15.68	-50.93	1.66
__Loans	34.95	55.04	32.94	-102.71	35.72	18.69	45.54	4.15	6.75	-14.08	16.97
___Net Acquisition of Financial Assets	7.85	5.38	37.49	46.55	45.77	86.18	-25.30	19.15	-3.75	7.93	4.38
___Net Incurrence of Liabilities	-27.10	-49.66	4.55	149.26	10.05	67.49	-70.84	15.00	-10.49	22.01	-12.59
__Trade Credit and Advances	-0.13	-10.37	20.56	23.86	15.02	22.23	0.98	4.94	0.15	2.50	0.72
___Net Acquisition of Financial Assets	12.34	2.64	33.71	23.86	23.81	23.48	13.39	5.22	1.98	3.13	6.99
___Net Incurrence of Liabilities	12.47	13.01	13.15	0.00	8.79	1.25	12.41	0.28	1.84	0.63	6.26
__Financial Account, Other Investment, SDR	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.89	-0.01
Financial Account, Reserve Assets	75.29	122.91	30.16	511.69	75.46	3.03	47.01	0.67	6.97	-112.55	-10.06
Net Errors and Omissions	3.65	5.90	-11.84	-43.77	-19.51	-27.16	16.73	-6.03	2.48	-9.88	4.81

Таблица 5.32 - Движение денежных потоков с накопленным итогом по счету текущих операций за указанные периоды для Республики Казахстан, в млрд. долл.

Движение денежных потоков за указанный период с накопленным итогом (млрд долл)	С 1 кв 2018 по 1 кв 2021	С 1 кв 2016 по 1 кв 2021	С 1 кв 2011 по 1 кв 2021	с 3 кв 1999 по 3кв 2008	с янв 2010 по 1 кв 2020	С янв 2010 по 2 кв 2014	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021	С янв 2010 по 2 кв 2014 (средне годовой	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021 (средне годовой	С 2 кв 2008 по 4 кв 2009	с янв 2020 по 1 кв 2021
Kazakhstan, Rep. of											
Current Account, Total, Net	-14.15	-27.28	-15.52	-7.64	-4.86	21.11	-34.98	4.69	-5.18	-1.54	-7.55
_Credit	198.39	308.41	734.04	277.80	753.27	390.71	439.11	86.82	65.05	93.45	70.66
_Debit	212.54	335.70	749.56	285.44	758.13	369.60	474.09	82.13	70.24	94.99	78.21
Goods and Services, Net	41.14	63.11	190.32	48.39	208.64	131.69	88.58	29.26	13.12	21.07	10.97
__Credit	182.20	283.36	685.01	260.87	705.03	369.61	405.40	82.13	60.06	86.87	64.41
__Debit	141.06	220.25	494.69	212.48	496.38	237.92	316.82	52.87	46.94	65.80	53.44
___Goods, Net	51.97	81.40	243.66	84.55	266.28	164.40	117.78	36.53	17.45	30.60	14.36
____Credit	162.49	250.92	623.08	241.40	643.67	347.34	359.81	77.19	53.31	80.47	58.17
____Debit	110.52	169.53	379.42	156.85	377.39	182.94	242.03	40.65	35.86	49.88	43.81
___Services, Net	-10.83	-18.29	-53.34	-36.16	-57.64	-32.71	-29.20	-7.27	-4.33	-9.52	-3.38
____Credit	19.71	32.43	61.93	19.47	61.36	22.27	45.59	4.95	6.75	6.40	6.24
____Debit	30.54	50.72	115.27	55.64	119.00	54.97	74.79	12.22	11.08	15.92	9.63
__Primary Income, Net	-58.29	-93.32	-204.85	-51.59	-210.88	-108.17	-124.25	-24.04	-18.41	-21.22	-19.68
___Credit	7.02	11.86	22.85	11.60	23.52	9.88	16.23	2.20	2.40	5.13	2.51
___Debit	65.30	105.17	227.70	63.18	234.40	118.05	140.49	26.23	20.81	26.35	22.19
__Secondary Income, Net	2.99	2.92	-0.99	-4.44	-2.62	-2.41	0.69	-0.54	0.10	-1.39	1.16
___Credit	9.17	13.20	26.17	5.33	24.72	11.22	17.48	2.49	2.59	1.45	3.74
___Debit	6.18	10.28	27.16	9.77	27.34	13.63	16.79	3.03	2.49	2.84	2.58

Таблица5.33 - Движение денежных потоков с накопленным итогом по финансовому счету за указанные периоды для Республики Казахстан, в млрд. долл.

Движение денежных потоков за указанный период с накопленным итогом (млрд долл)	С 1 кв 2018 по 1 кв 2021	С 1 кв 2016 по 1 кв 2021	С 1 кв 2011 по 1 кв 2021	с 3 кв 1999 по 3кв 2008	с янв 2010 по 1 кв 2020	С янв 2010 по 2 кв 2014	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021	С янв 2010 по 2 кв 2014 (средне годовой	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021 (средне годовой	С 2 кв 2008 по 4 кв 2009	с янв 2020 по 1 кв 2021
Kazakhstan, Rep. of											
Financial Account, Direct Investment	-12.81	-31.44	-67.85	-43.23	-66.03	-32.46	-39.19	-7.21	-5.81	-18.37	-6.08
__Net Acquisition of Financial Assets	-2.45	-0.65	12.50	9.79	15.87	12.62	6.13	2.80	0.91	6.57	1.86
__Net Incurrence of Liabilities	10.36	30.79	80.36	53.02	81.91	45.07	45.32	10.02	6.71	24.94	7.94
Financial Account, Portfolio Investment	-4.03	-8.96	24.78	24.30	28.36	36.25	-15.90	8.06	-2.36	1.49	-10.11
__Net Acquisition of Financial Assets	-4.80	-10.70	22.20	29.20	38.59	50.08	-15.96	11.13	-2.36	0.91	-8.54
__Net Incurrence of Liabilities	-0.77	-1.74	-2.58	4.90	10.23	13.83	-0.06	3.07	-0.01	-0.58	1.57
Financial Account, Financial Derivatives (Oth	0.08	0.19	0.24	0.40	0.36	0.22	0.07	0.05	0.01	-0.32	0.05
__Net Acquisition of Financial Assets	-0.01	0.05	-0.16	1.18	-0.32	-0.39	0.00	-0.09	0.00	-0.29	0.01
__Net Incurrence of Liabilities	-0.09	-0.15	-0.40	0.78	-0.68	-0.61	-0.08	-0.14	-0.01	0.03	-0.04
Financial Account, Other Investment	3.23	15.63	18.38	-3.96	36.27	21.61	10.54	4.80	1.56	11.75	-0.70
_Net Acquisition of Financial Assets	8.14	24.09	46.31	53.14	54.12	33.89	21.94	7.53	3.25	7.60	3.49
_Net Incurrence of Liabilities	4.91	8.46	27.92	57.10	17.85	12.28	11.40	2.73	1.69	-4.16	4.19
__Other Equity	0.05	0.05	0.60	0.51	0.61	0.43	0.18	0.09	0.03	0.11	0.03
___Net Acquisition of Financial Assets	0.05	0.06	0.60	0.51	0.61	0.45	0.16	0.10	0.02	0.11	0.03
___Net Incurrence of Liabilities	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
__Other Accounts Receivable/payable	10.06	13.78	33.58	15.38	36.13	17.59	19.74	3.91	2.92	6.11	2.02
___Net Acquisition of Financial Assets	10.21	14.05	33.58	16.11	35.90	17.27	19.92	3.84	2.95	6.17	2.26
___Net Incurrence of Liabilities	0.15	0.27	-0.01	0.73	-0.23	-0.32	0.18	-0.07	0.03	0.05	0.24
__Currency and Deposits	-2.34	9.90	11.39	10.45	13.54	8.00	5.56	1.78	0.82	2.84	0.62
___Net Acquisition of Financial Assets	-1.20	10.69	11.22	11.78	13.60	8.90	5.70	1.98	0.85	1.98	1.35
___Net Incurrence of Liabilities	1.15	0.79	-0.17	1.32	0.06	0.90	0.14	0.20	0.02	-0.86	0.73
__Loans	-1.82	-5.40	-22.97	-35.02	-11.01	-3.16	-11.61	-0.70	-1.72	5.79	-2.55
___Net Acquisition of Financial Assets	-1.26	-1.73	-1.50	15.51	-0.18	3.05	-4.05	0.68	-0.60	1.93	-0.49
___Net Incurrence of Liabilities	0.56	3.68	21.47	50.53	10.83	6.22	7.56	1.38	1.12	-3.86	2.07
__Trade Credit and Advances	-2.68	-2.61	-4.11	4.72	-2.90	-1.18	-3.27	-0.26	-0.48	-2.55	-0.79
___Net Acquisition of Financial Assets	0.33	1.02	2.40	9.23	4.19	4.22	0.20	0.94	0.03	-2.59	0.33
___Net Incurrence of Liabilities	3.01	3.64	6.51	4.51	7.09	5.40	3.47	1.20	0.51	-0.04	1.13
__Financial Account, Other Investment, SDR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00
Financial Account, Reserve Assets	-7.97	-9.22	-19.56	17.40	-12.73	-5.16	-8.08	-1.15	-1.20	1.52	-0.74
Net Errors and Omissions	-7.80	-7.64	-29.83	2.43	-15.62	-6.10	-18.85	-1.36	-2.79	-2.43	-10.10

Таблица 5.34 - Движение денежных потоков с накопленным итогом по счету текущих операций за указанные периоды для Беларуси, в млрд. долл.

Движение денежных потоков за указанный период с накопленным итогом (млрд долл)	С 1 кв 2018 по 1 кв 2021	С 1 кв 2016 по 1 кв 2021	С 1 кв 2011 по 1 кв 2021	с 3 кв 1999 по 3кв 2008	с янв 2010 по 1 кв 2020	С янв 2010 по 2 кв 2014	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021	С янв 2010 по 2 кв 2014 (средне	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021 (средне	С 2 кв 2008 по 4 кв 2009	с янв 2020 по 1 кв 2021
Belarus, Rep. of											
Current Account, Total, Net	-1.24	-3.53	-23.26	-10.11	-33.77	-24.09	-10.20	-5.35	-1.51	-9.81	-1.22
_Credit	132.02	207.94	436.93	156.95	429.42	198.73	284.52	44.16	42.15	43.15	50.94
_Debit	133.26	211.47	460.19	167.05	463.19	222.81	294.73	49.51	43.66	52.96	52.15
Goods and Services, Net	2.84	3.39	4.46	-10.91	-6.72	-6.82	2.58	-1.52	0.38	-9.14	2.69
__Credit	121.83	191.98	408.07	152.65	401.50	187.95	264.01	41.77	39.11	41.61	47.50
__Debit	118.99	188.58	403.61	163.57	408.21	194.77	261.43	43.28	38.73	50.75	44.81
___Goods, Net	-8.44	-13.77	-24.10	-19.48	-33.21	-15.93	-19.14	-3.54	-2.84	-11.47	-2.21
____Credit	94.35	149.12	330.78	132.42	328.01	160.78	206.75	35.73	30.63	35.49	36.48
____Debit	102.78	162.89	354.88	151.90	361.22	176.70	225.89	39.27	33.47	46.95	38.69
___Services, Net	11.27	17.16	28.56	8.57	26.49	9.10	21.71	2.02	3.22	2.33	4.91
____Credit	27.48	42.86	77.29	20.23	73.49	27.17	57.25	6.04	8.48	6.13	11.03
____Debit	16.20	25.69	48.74	11.67	47.00	18.07	35.54	4.01	5.27	3.80	6.12
__Primary Income, Net	-6.61	-11.32	-22.49	-1.01	-21.39	-7.83	-16.26	-1.74	-2.41	-1.02	-4.54
___Credit	3.13	4.72	8.43	1.60	8.13	3.10	6.06	0.69	0.90	0.82	1.04
___Debit	9.74	16.04	30.93	2.62	29.51	10.93	22.32	2.43	3.31	1.85	5.58
__Secondary Income, Net	2.54	4.39	-5.23	1.82	-5.66	-9.44	3.48	-2.10	0.52	0.35	0.63
___Credit	7.07	11.24	20.42	2.69	19.80	7.68	14.46	1.71	2.14	0.72	2.39
___Debit	4.53	6.85	25.64	0.87	25.46	17.11	10.98	3.80	1.63	0.36	1.76

Таблица 5.35 - Движение денежных потоков с накопленным итогом по финансовому счету за указанные периоды для Беларуси, в млрд. долл.

Движение денежных потоков за указанный период с накопленным итогом (млрд долл)	С 1 кв 2018 по 1 кв 2021	С 1 кв 2016 по 1 кв 2021	С 1 кв 2011 по 1 кв 2021	с 3 кв 1999 по 3кв 2008	с янв 2010 по 1 кв 2020	С янв 2010 по 2 кв 2014	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021	С янв 2010 по 2 кв 2014 (средне годовой	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021 (средне годовой	С 2 кв 2008 по 4 кв 2009	с янв 2020 по 1 кв 2021
Belarus, Rep. of											
Financial Account, Direct Investment	-3.90	-6.57	-17.45	-5.97	-17.22	-8.76	-9.71	-1.95	-1.44	-2.71	-2.65
__Net Acquisition of Financial Assets	0.12	0.31	1.04	-0.17	1.03	0.60	0.48	0.13	0.07	0.13	0.08
__Net Incurrence of Liabilities	4.02	6.87	18.49	5.80	18.25	9.36	10.19	2.08	1.51	2.84	2.73
Financial Account, Portfolio Investment	-1.58	-3.17	-2.02	0.04	-2.61	-1.79	-2.21	-0.40	-0.33	-0.02	-1.35
__Net Acquisition of Financial Assets	0.09	0.11	0.11	0.02	0.14	0.06	0.12	0.01	0.02	-0.02	0.03
__Net Incurrence of Liabilities	1.67	3.28	2.13	-0.02	2.75	1.85	2.33	0.41	0.35	0.00	1.38
Financial Account, Financial Derivatives (Oth	0.02	0.02	0.62	0.01	0.61	0.54	0.07	0.12	0.01	0.00	0.01
__Net Acquisition of Financial Assets	0.02	0.02	-0.03	0.00	-0.03	-0.05	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.01
__Net Incurrence of Liabilities	0.00	0.00	-0.64	-0.01	-0.64	-0.59	-0.05	-0.13	-0.01	0.00	0.00
Financial Account, Other Investment	5.79	7.19	-3.77	-6.03	-12.29	-13.46	4.14	-2.99	0.61	-8.29	5.77
_Net Acquisition of Financial Assets	6.62	6.37	6.41	4.99	5.39	2.74	6.52	0.61	0.97	-0.19	5.23
_Net Incurrence of Liabilities	0.83	-0.81	10.18	11.02	17.68	16.21	2.39	3.60	0.35	8.10	-0.54
__Other Equity	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
___Net Acquisition of Financial Assets	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
___Net Incurrence of Liabilities	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
__Other Accounts Receivable/payable	-0.01	-0.06	0.05	0.61	-0.07	-0.04	-0.03	-0.01	0.00	0.02	-0.05
___Net Acquisition of Financial Assets	-0.03	-0.07	-0.13	0.59	-0.13	-0.08	-0.02	-0.02	0.00	0.05	-0.04
___Net Incurrence of Liabilities	-0.02	-0.01	-0.18	-0.02	-0.06	-0.03	0.02	-0.01	0.00	0.03	0.01
__Currency and Deposits	4.21	3.33	2.81	1.16	-0.79	-1.09	4.34	-0.24	0.64	-0.10	3.83
___Net Acquisition of Financial Assets	4.49	3.46	2.99	1.48	1.04	0.39	4.06	0.09	0.60	0.11	4.21
___Net Incurrence of Liabilities	0.28	0.13	0.17	0.32	1.83	1.48	-0.29	0.33	-0.04	0.22	0.39
__Loans	-0.24	0.84	-9.93	-6.30	-14.24	-12.54	-2.79	-2.79	-0.41	-6.19	0.65
___Net Acquisition of Financial Assets	0.54	0.74	1.00	0.17	0.91	0.04	1.05	0.01	0.15	-0.05	0.06
___Net Incurrence of Liabilities	0.79	-0.10	10.94	6.48	15.15	12.57	3.84	2.79	0.57	6.15	-0.58
__Trade Credit and Advances	1.83	3.09	3.30	-1.49	2.80	0.20	2.62	0.04	0.39	-1.44	1.34
___Net Acquisition of Financial Assets	1.61	2.25	2.55	2.75	3.57	2.39	1.44	0.53	0.21	-0.31	1.00
___Net Incurrence of Liabilities	-0.22	-0.84	-0.75	4.24	0.77	2.20	-1.18	0.49	-0.18	1.13	-0.35
__Financial Account, Other Investment, SDR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00
Financial Account, Reserve Assets	-0.77	1.66	2.70	3.64	1.20	0.48	0.41	0.11	0.06	1.23	-2.87
Net Errors and Omissions	0.74	2.60	3.23	1.80	3.37	1.06	2.83	0.24	0.42	0.01	0.12

Таблица 5.36 - Движение денежных потоков с накопленным итогом по счету текущих операций за указанные периоды для Республики Армения, в млрд. долл.

Движение денежных потоков за указанный период с накопленным итогом (млрд долл)	С 1 кв 2018 по 1 кв 2021	С 1 кв 2016 по 1 кв 2021	С 1 кв 2011 по 1 кв 2021	с 3 кв 1999 по 3кв 2008	с янв 2010 по 1 кв 2020	С янв 2010 по 2 кв 2014	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021	С янв 2010 по 2 кв 2014 (средне годовой	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021 (средне годовой	С 2 кв 2008 по 4 кв 2009	с янв 2020 по 1 кв 2021
Armenia, Rep. of											
Current Account, Total, Net	-2.24	-2.62	-6.46	-3.49	-7.38	-4.48	-3.43	-1.00	-0.51	-2.37	-0.56
_Credit	19.83	32.06	58.11	19.54	56.89	21.15	42.46	4.70	6.29	5.55	6.78
_Debit	22.07	34.68	64.56	23.03	64.27	25.64	45.89	5.70	6.80	7.92	7.34
Goods and Services, Net	-4.62	-6.91	-16.74	-9.30	-17.89	-9.51	-10.02	-2.11	-1.48	-4.22	-1.42
__Credit	14.14	22.50	37.97	10.87	36.74	12.06	28.99	2.68	4.30	2.62	4.59
__Debit	18.76	29.41	54.71	20.17	54.63	21.57	39.01	4.79	5.78	6.84	6.01
___Goods, Net	-4.68	-7.22	-16.59	-8.04	-17.40	-8.98	-10.16	-1.99	-1.50	-3.77	-1.57
____Credit	8.61	13.15	21.17	7.18	19.77	6.31	16.50	1.40	2.45	1.34	3.26
____Debit	13.30	20.37	37.76	15.22	37.18	15.29	26.66	3.40	3.95	5.11	4.83
___Services, Net	0.06	0.30	-0.15	-1.26	-0.49	-0.53	0.14	-0.12	0.02	-0.45	0.15
____Credit	5.53	9.35	16.80	3.69	16.96	5.75	12.49	1.28	1.85	1.29	1.33
____Debit	5.46	9.05	16.95	4.95	17.45	6.28	12.34	1.40	1.83	1.74	1.19
__Primary Income, Net	0.13	0.79	3.17	1.97	3.84	1.88	1.83	0.42	0.27	0.82	-0.30
___Credit	2.27	4.17	9.69	3.90	10.30	4.84	6.18	1.08	0.92	1.61	0.56
___Debit	2.14	3.38	6.51	1.93	6.46	2.96	4.35	0.66	0.64	0.79	0.87
__Secondary Income, Net	2.25	3.50	7.11	3.83	6.67	3.15	4.76	0.70	0.70	1.03	1.17
___Credit	3.42	5.38	10.45	4.77	9.85	4.25	7.29	0.95	1.08	1.32	1.63
___Debit	1.17	1.88	3.34	0.93	3.18	1.11	2.53	0.25	0.37	0.29	0.47

Таблица 5.37 - Движение денежных потоков с накопленным итогом по финансовому счету за указанные периоды для Республики Армения, в млрд. долл.

Движение денежных потоков за указанный период с накопленным итогом (млрд долл)	С 1 кв 2018 по 1 кв 2021	С 1 кв 2016 по 1 кв 2021	С 1 кв 2011 по 1 кв 2021	с 3 кв 1999 по 3кв 2008	с янв 2010 по 1 кв 2020	С янв 2010 по 2 кв 2014	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021	С янв 2010 по 2 кв 2014 (средне годовой	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021 (средне годовой	С 2 кв 2008 по 4 кв 2009	с янв 2020 по 1 кв 2021
Armenia, Rep. of											
Financial Account, Direct Investment	-0.52	-1.10	-2.73	-2.74	-3.14	-1.90	-1.45	-0.42	-0.21	-1.37	-0.14
__Net Acquisition of Financial Assets	-0.12	-0.05	0.29	0.06	0.34	0.32	0.00	0.07	0.00	0.06	-0.01
__Net Incurrence of Liabilities	0.40	1.05	3.02	2.80	3.48	2.22	1.45	0.49	0.21	1.44	0.13
Financial Account, Portfolio Investment	-0.62	-0.56	-1.45	0.02	-0.81	-0.66	-0.80	-0.15	-0.12	0.00	-0.64
__Net Acquisition of Financial Assets	0.18	0.22	0.25	0.02	0.16	0.01	0.24	0.00	0.04	0.01	0.06
__Net Incurrence of Liabilities	0.80	0.78	1.71	0.00	0.98	0.68	1.04	0.15	0.15	0.01	0.70
Financial Account, Financial Derivatives (Oth	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
__Net Acquisition of Financial Assets	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
__Net Incurrence of Liabilities	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Financial Account, Other Investment	-1.38	-2.42	-3.86	-1.41	-4.28	-1.72	-2.63	-0.38	-0.39	-1.56	-0.18
_Net Acquisition of Financial Assets	0.40	0.55	1.16	0.66	1.30	0.30	1.06	0.07	0.16	0.40	0.03
_Net Incurrence of Liabilities	1.78	2.98	5.02	2.07	5.58	2.02	3.69	0.45	0.55	1.96	0.20
__Other Equity	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
___Net Acquisition of Financial Assets	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
___Net Incurrence of Liabilities	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
__Other Accounts Receivable/payable	-0.04	-0.04	-0.09	-0.05	-0.09	-0.08	-0.02	-0.02	0.00	0.04	-0.02
___Net Acquisition of Financial Assets	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00
___Net Incurrence of Liabilities	0.04	0.03	0.10	0.06	0.11	0.10	0.03	0.02	0.00	-0.01	0.01
__Currency and Deposits	-0.09	-0.38	-0.42	0.10	-0.95	-0.34	-0.04	-0.07	-0.01	0.08	0.75
___Net Acquisition of Financial Assets	0.40	0.25	0.57	0.37	0.43	0.21	0.43	0.05	0.06	0.20	0.23
___Net Incurrence of Liabilities	0.49	0.63	0.99	0.27	1.38	0.55	0.47	0.12	0.07	0.12	-0.52
__Loans	-1.25	-1.96	-3.25	-1.50	-3.23	-1.26	-2.54	-0.28	-0.38	-1.52	-0.78
___Net Acquisition of Financial Assets	-0.06	0.24	0.43	0.04	0.68	0.02	0.49	0.00	0.07	0.15	-0.16
___Net Incurrence of Liabilities	1.19	2.20	3.68	1.54	3.91	1.28	3.03	0.28	0.45	1.67	0.62
__Trade Credit and Advances	-0.01	-0.06	-0.12	0.03	-0.04	-0.07	-0.05	-0.01	-0.01	-0.03	-0.12
___Net Acquisition of Financial Assets	0.05	0.05	0.11	0.23	0.14	0.03	0.10	0.01	0.02	0.02	-0.04
___Net Incurrence of Liabilities	0.06	0.11	0.24	0.20	0.18	0.10	0.15	0.02	0.02	0.04	0.08
__Financial Account, Other Investment, SDR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
Financial Account, Reserve Assets	0.81	1.38	1.49	1.27	0.94	-0.01	1.17	0.00	0.17	0.47	0.15
Net Errors and Omissions	0.38	-0.32	-0.74	-0.07	-0.62	-0.22	-0.65	-0.05	-0.10	-0.28	-0.29

Таблица 5.38 - Движение денежных потоков с накопленным итогом по счету текущих операций за указанные периоды для Кыргызской Республики, в млрд. долл.

Движение денежных потоков за указанный период с накопленным итогом (млрд долл)	С 1 кв 2018 по 1 кв 2021	С 1 кв 2016 по 1 кв 2021	С 1 кв 2011 по 1 кв 2021	с 3 кв 1999 по 3кв 2008	с янв 2010 по 1 кв 2020	С янв 2010 по 2 кв 2014	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021	С янв 2010 по 2 кв 2014 (средне	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021 (средне	С 2 кв 2008 по 4 кв 2009	с янв 2020 по 1 кв 2021
Kyrgyz Rep.								годовой	годовой		
Current Account, Total, Net	-1.29	-2.83	-7.85	-1.46	-8.58	-3.25	-5.14	-0.72	-0.76	-0.50	0.29
_Credit	16.95	27.37	55.15	14.86	54.04	23.28	37.39	5.17	5.54	6.15	6.36
_Debit	18.24	30.20	63.00	16.32	62.62	26.54	42.53	5.90	6.30	6.64	6.07
Goods and Services, Net	-6.99	-12.18	-25.40	-4.85	-25.28	-9.96	-17.67	-2.21	-2.62	-2.20	-2.12
__Credit	8.25	13.33	29.39	10.26	29.37	13.65	18.82	3.03	2.79	3.94	2.98
__Debit	15.25	25.51	54.78	15.11	54.65	23.62	36.49	5.25	5.41	6.15	5.10
___Goods, Net	-6.77	-11.65	-23.85	-4.43	-23.70	-9.17	-16.62	-2.04	-2.46	-2.11	-1.91
____Credit	5.98	9.37	20.74	7.68	20.52	9.88	13.14	2.20	1.95	2.80	2.45
____Debit	12.74	21.03	44.59	12.11	44.21	19.04	29.76	4.23	4.41	4.90	4.36
___Services, Net	-0.22	-0.53	-1.55	-0.42	-1.58	-0.80	-1.05	-0.18	-0.16	-0.10	-0.21
____Credit	2.28	3.96	8.64	2.58	8.85	3.77	5.68	0.84	0.84	1.15	0.54
____Debit	2.50	4.49	10.19	3.00	10.44	4.57	6.73	1.02	1.00	1.24	0.75
__Primary Income, Net	-1.27	-2.03	-3.73	-0.75	-3.78	-1.56	-2.56	-0.35	-0.38	-0.32	-0.32
___Credit	0.09	0.15	0.31	0.20	0.37	0.18	0.21	0.04	0.03	0.04	0.02
___Debit	1.36	2.18	4.05	0.95	4.15	1.75	2.78	0.39	0.41	0.36	0.34
__Secondary Income, Net	6.97	11.38	21.28	4.14	20.48	8.27	15.10	1.84	2.24	2.03	2.72
___Credit	8.61	13.89	25.45	4.40	24.30	9.45	18.36	2.10	2.72	2.16	3.35
___Debit	1.63	2.50	4.18	0.26	3.83	1.17	3.26	0.26	0.48	0.13	0.63

Таблица 5.39 - Движение денежных потоков с накопленным итогом по финансовому счету за указанные периоды для Кыргызской Республики, в млрд. долл.

Движение денежных потоков за указанный период с накопленным итогом (млрд долл)	С 1 кв 2018 по 1 кв 2021	С 1 кв 2016 по 1 кв 2021	С 1 кв 2011 по 1 кв 2021	с 3 кв 1999 по 3кв 2008	с янв 2010 по 1 кв 2020	С янв 2010 по 2 кв 2014	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021	С янв 2010 по 2 кв 2014 (средне	С 2 кв 2014 по 1 кв 2021 (средне	С 2 кв 2008 по 4 кв 2009	с янв 2020 по 1 кв 2021
Kyrgyz Rep.											
Financial Account, Direct Investment	-0.32	-0.55	-3.30	-0.89	-3.51	-1.81	-2.00	-0.40	-0.30	-0.43	0.16
__Net Acquisition of Financial Assets	-0.13	-0.10	0.10	0.06	0.38	0.04	0.10	0.01	0.02	0.00	-0.20
__Net Incurrence of Liabilities	0.19	0.46	3.41	0.95	3.89	1.86	2.10	0.41	0.31	0.43	-0.36
Financial Account, Portfolio Investment	-0.04	0.00	0.12	0.00	0.14	0.00	0.13	0.00	0.02	0.01	-0.02
__Net Acquisition of Financial Assets	-0.04	0.00	0.12	0.01	0.12	-0.01	0.13	0.00	0.02	0.02	-0.01
__Net Incurrence of Liabilities	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Financial Account, Financial Derivatives (Oth	0.00	-0.01	-0.01	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
__Net Acquisition of Financial Assets	0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	0.01	-0.03	0.00	-0.01	0.00	0.01
__Net Incurrence of Liabilities	0.01	-0.02	-0.02	0.00	-0.03	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.01
Financial Account, Other Investment	-0.54	-0.71	-2.03	-1.44	-1.70	-1.15	-1.03	-0.26	-0.15	-0.23	-0.31
_Net Acquisition of Financial Assets	0.30	0.44	1.24	0.43	1.01	0.16	0.95	0.04	0.14	0.49	0.15
_Net Incurrence of Liabilities	0.84	1.15	3.27	1.88	2.71	1.31	1.98	0.29	0.29	0.72	0.46
__Other Equity	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
___Net Acquisition of Financial Assets	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
___Net Incurrence of Liabilities	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
__Other Accounts Receivable/payable	-0.02	-0.08	0.27	-0.35	0.30	0.26	0.04	0.06	0.01	-0.11	-0.03
___Net Acquisition of Financial Assets	-0.02	-0.08	0.27	-0.08	0.30	0.26	0.04	0.06	0.01	0.03	-0.03
___Net Incurrence of Liabilities	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
__Currency and Deposits	0.13	0.30	0.41	0.04	0.47	0.07	0.50	0.02	0.07	0.18	0.13
___Net Acquisition of Financial Assets	0.16	0.32	0.51	0.13	0.32	-0.13	0.56	-0.03	0.08	0.28	0.13
___Net Incurrence of Liabilities	0.03	0.03	0.10	0.09	-0.16	-0.20	0.06	-0.04	0.01	0.10	0.00
__Loans	-0.54	-0.74	-2.44	-1.16	-2.31	-1.26	-1.48	-0.28	-0.22	-0.48	-0.34
___Net Acquisition of Financial Assets	0.00	-0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00
___Net Incurrence of Liabilities	0.54	0.73	2.44	1.19	2.31	1.26	1.48	0.28	0.22	0.46	0.34
__Trade Credit and Advances	-0.11	-0.20	-0.27	0.03	-0.17	-0.22	-0.08	-0.05	-0.01	0.19	-0.07
___Net Acquisition of Financial Assets	0.16	0.20	0.46	0.35	0.40	0.04	0.36	0.01	0.05	0.19	0.04
___Net Incurrence of Liabilities	0.27	0.39	0.73	0.33	0.57	0.26	0.44	0.06	0.06	0.01	0.11
__Financial Account, Other Investment, SDR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Financial Account, Reserve Assets	-0.21	-0.11	0.07	1.03	0.26	0.24	-0.08	0.05	-0.01	0.39	-0.06
Net Errors and Omissions	-0.08	0.72	1.28	-0.15	2.44	0.02	1.25	0.00	0.18	0.11	-0.62

5.7 Оценка влияния внешнеторговых эффектов, связанных с ускорением экономического роста отдельных стран ЕАЭС и интенсификацией основных направлений научно-технического развития на темпы экономического роста стран ЕАЭС

5.7.1 Оценка влияния межстрановых связей на темпы экономического роста стран ЕАЭС

Оценка влияния межстрановых связей на темпы экономического роста выполнялась на основе статической модели МОБ типа MRIO, построенной на базе межстрановой таблицы «затраты-выпуск» стран ЕАЭС. Блок конечного потребления строился на основе конечного потребления стран ЕАЭС 2020 года и прогноза темпов экономического роста, полученного в рамках выполнения данного этапа. Для каждой страны, ПДХ, гос. потребление, валовое накопление капитала и импорт из остального мира разгонялись темпом роста ВВП. Экспорт в остальной мир для каждой страны балансировался для обеспечения заданного темпа роста с учетом изменяющегося экспорта в страны ЕАЭС. В результате работы модели были получены векторы выпусков и валовых добавленных стоимостей (полученных исходя из постоянной доли ВДС в выпуске) стран союза размерностью 190 (5 стран, 38 продуктов). Результаты расчета выпусков и добавленных стоимостей дополнительно агрегировался по следующим группам продуктов:

– Сельское и лесное хозяйство, рыболовство (коды ОКПД2: 01-03);
– Полезные ископаемые (коды ОКПД2: 05-09);
– Обрабатывающая промышленность (коды ОКПД2: 10-30);
– Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха (коды ОКПД2: 35);
– Строительство (коды ОКПД2: 41-43);
– Торговля (коды ОКПД2: 45-47);
– Транспорт (коды ОКПД2: 49-52);
– Услуги (коды ОКПД2: 53-96);

– Высокотехнологичные товары и услуги (коды ОКПД2: 26-28, 33, 58-63, 69-82);

На рисунке 5.33 представлены темпы роста ВВП, полученные с учетом межстрановых связей для инерционного сценария экономического роста стран ЕАЭС.

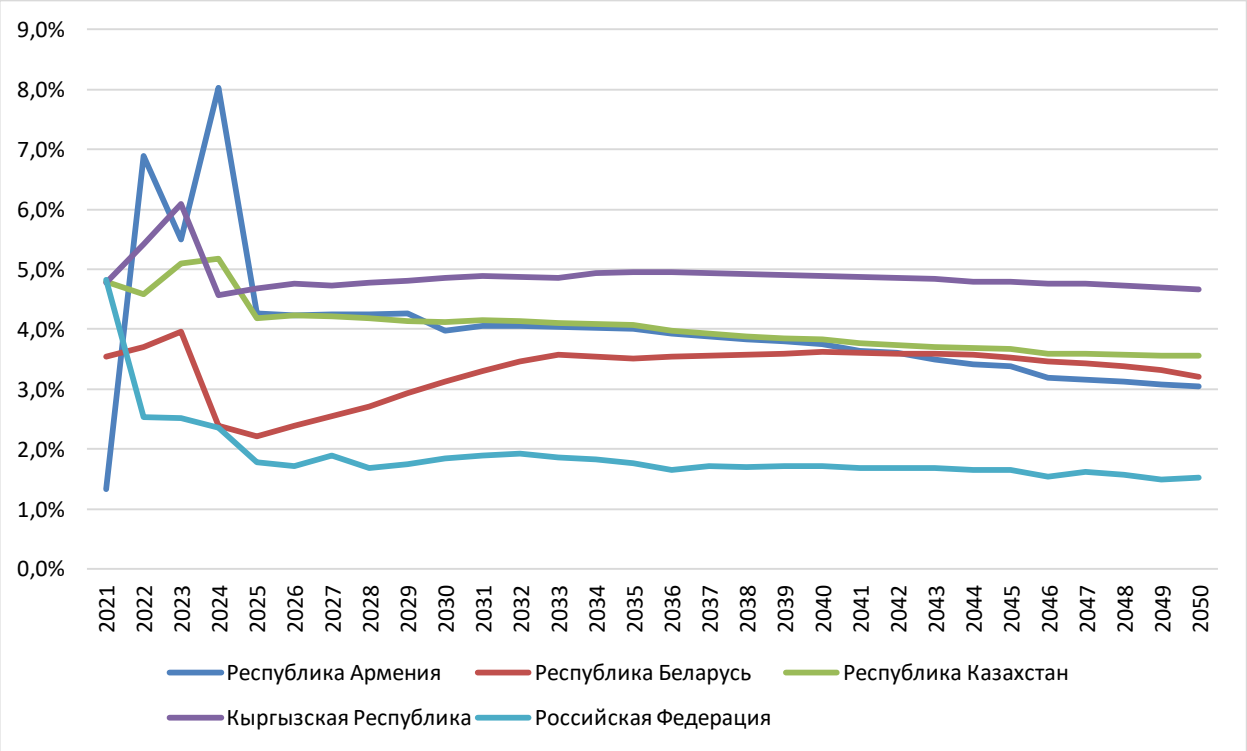


Рисунок 5.33 - Темпы роста произведенного ВВП стран ЕАЭС

На рисунках 5.34-5.42 представлены темпы роста валовой добавленной стоимости по группам продуктов, указанных выше.

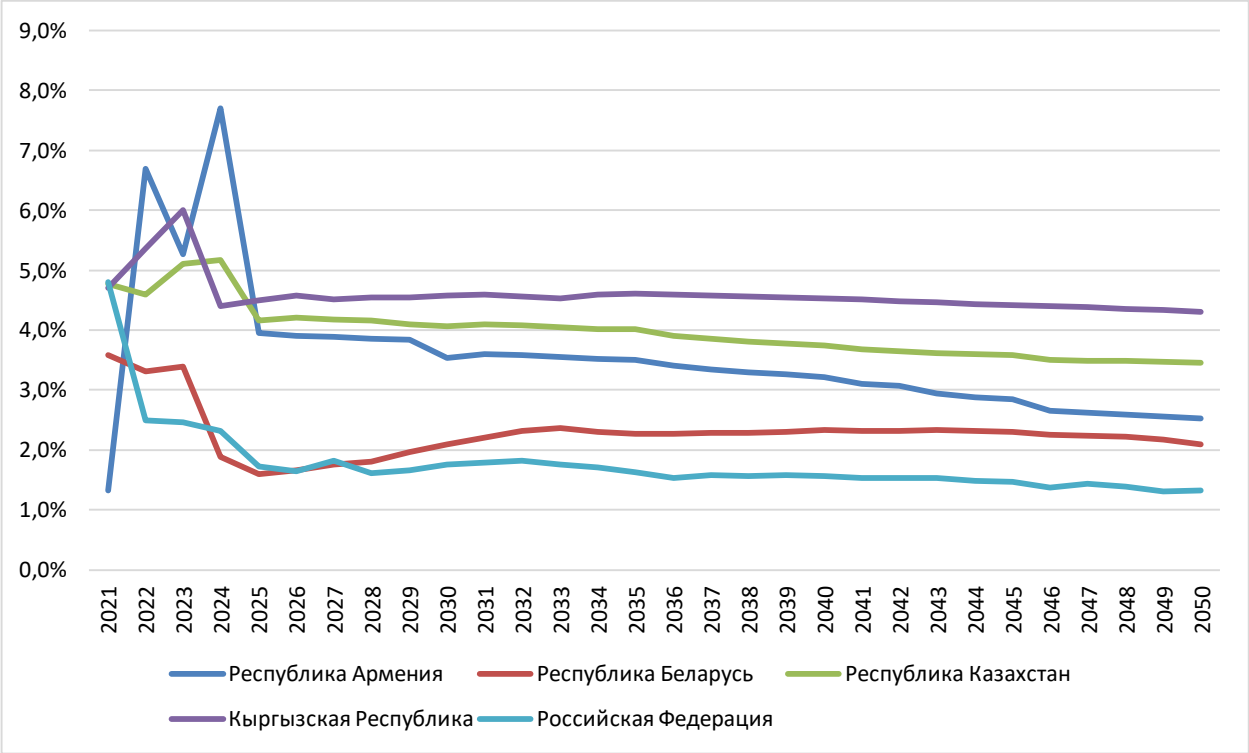


Рисунок 5.34 - Темпы роста ВДС группы «Сельское и лесное хозяйство, рыболовство»

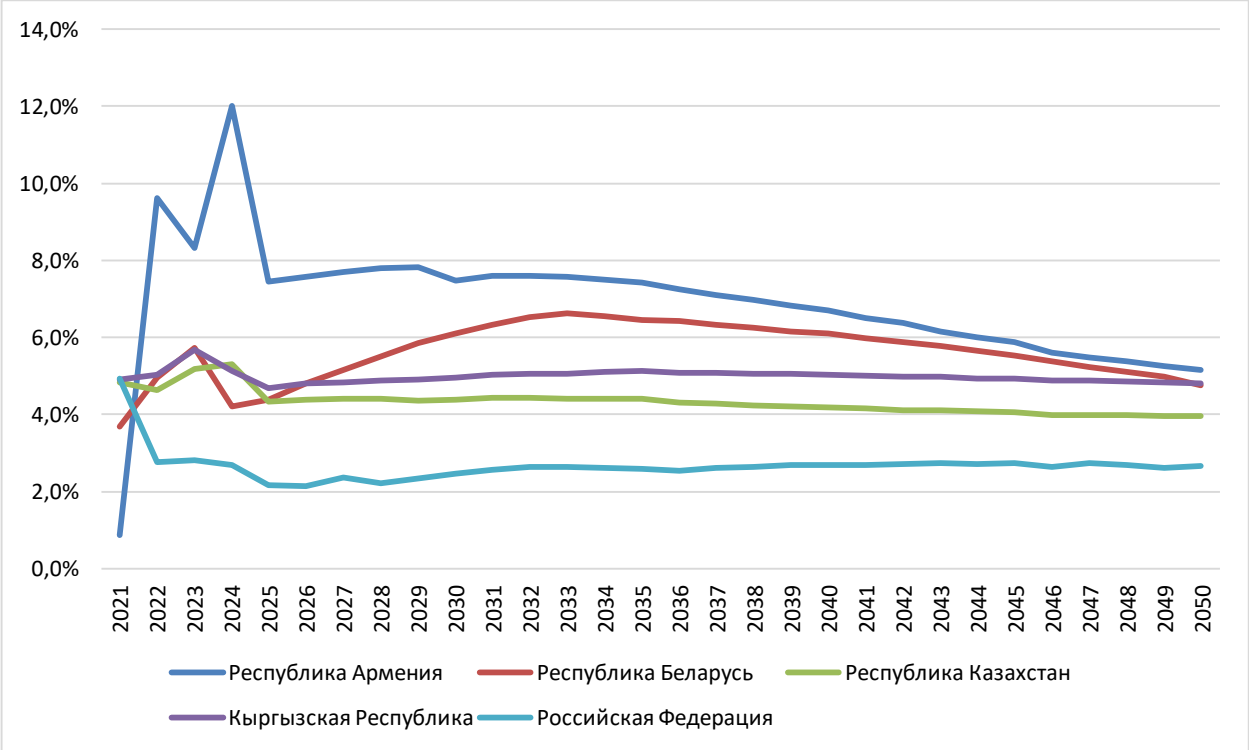


Рисунок 5.35 - Темпы роста ВДС группы «Полезные ископаемые»

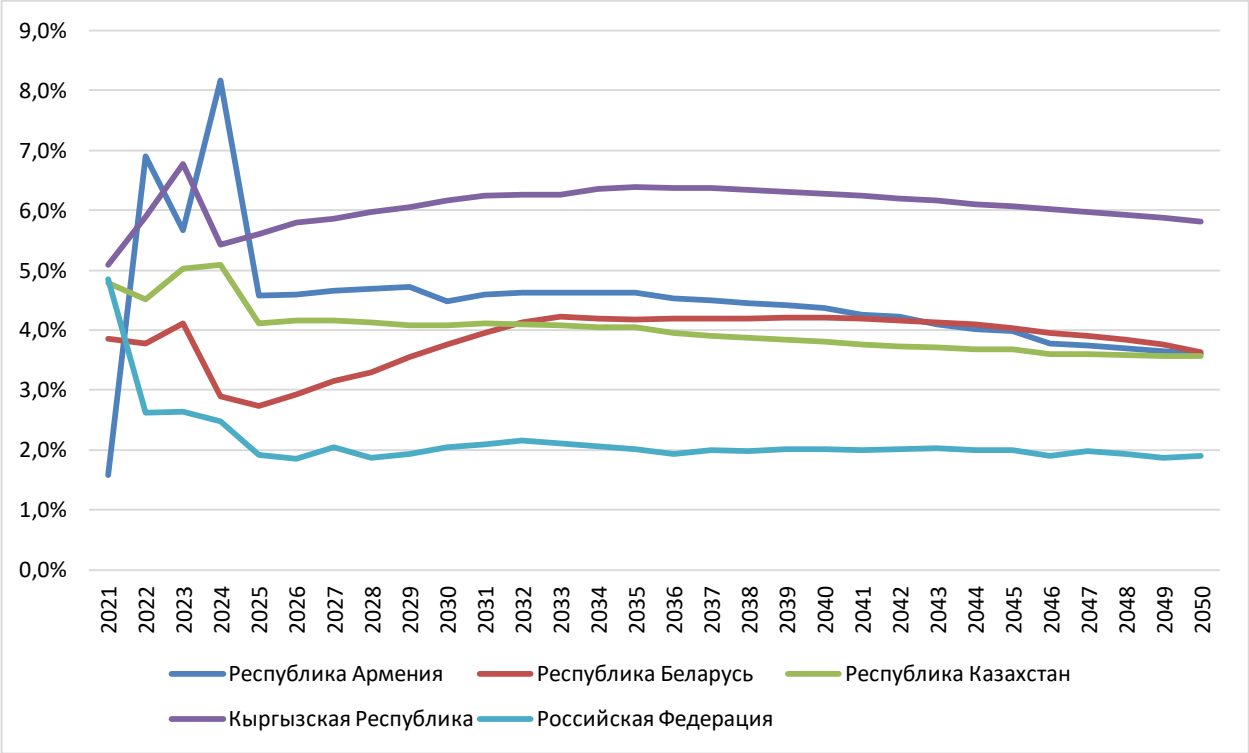


Рисунок 5.36 - Темпы роста ВДС группы «Обрабатывающая промышленность»

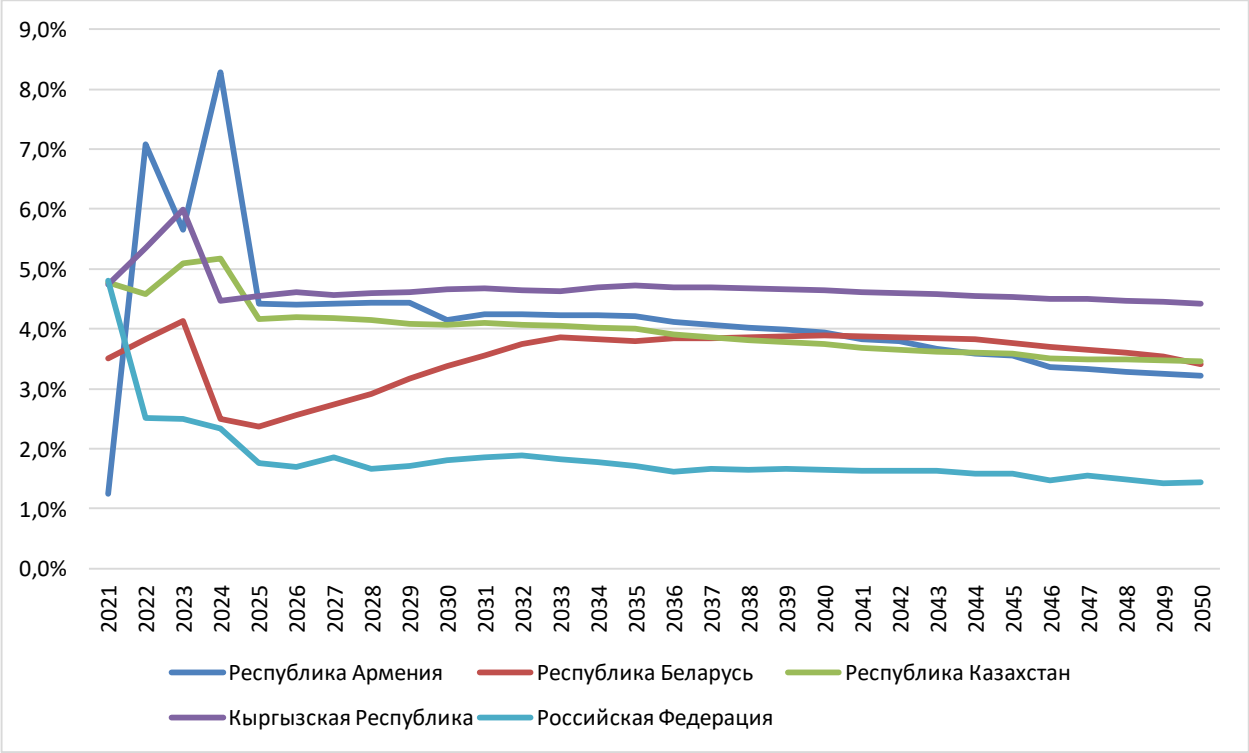


Рисунок 5.37 - Темпы роста ВДС группы «Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха»

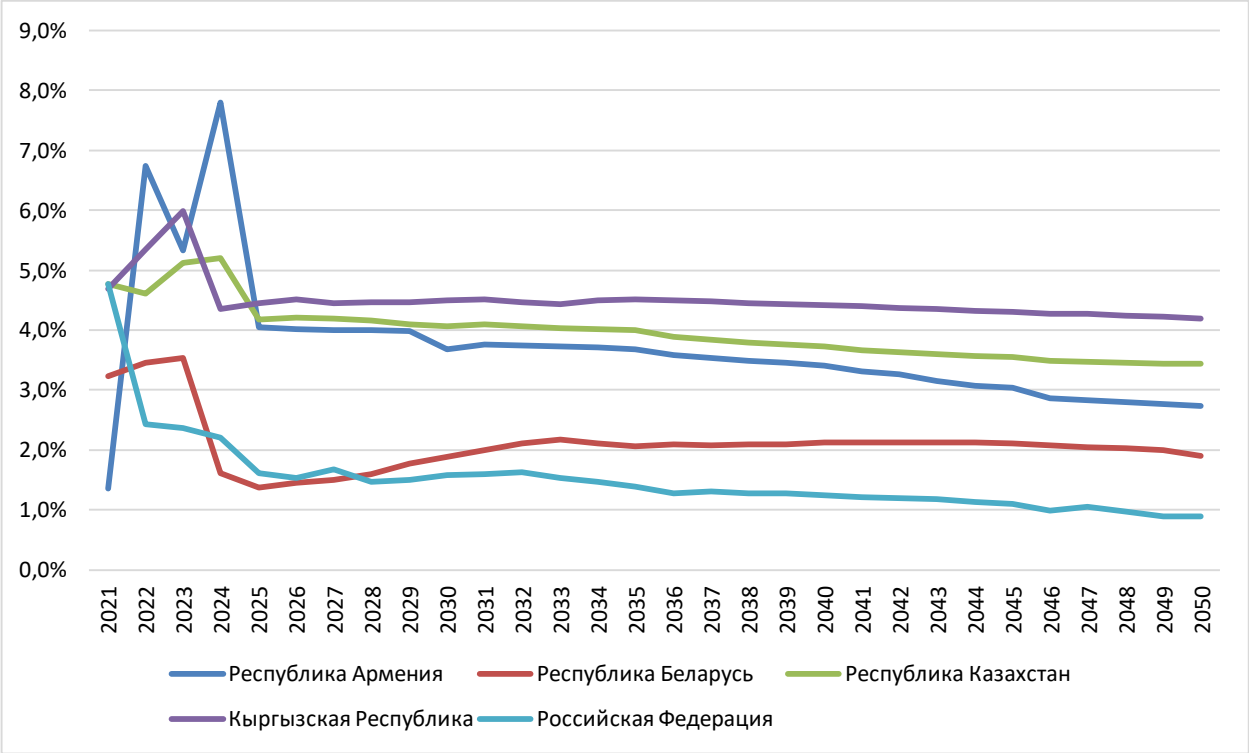


Рисунок 5.38 - Темпы роста ВДС группы «Строительство»

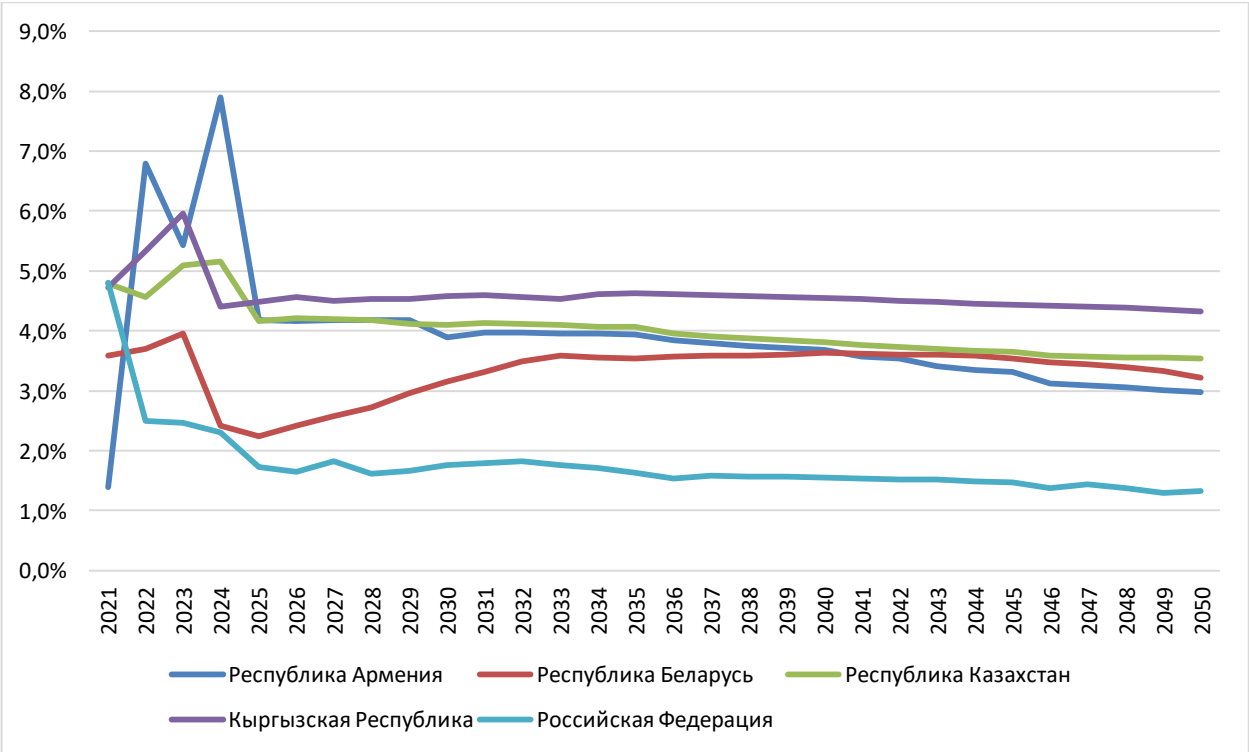


Рисунок 5.39 - Темпы роста ВДС группы «Торговля»

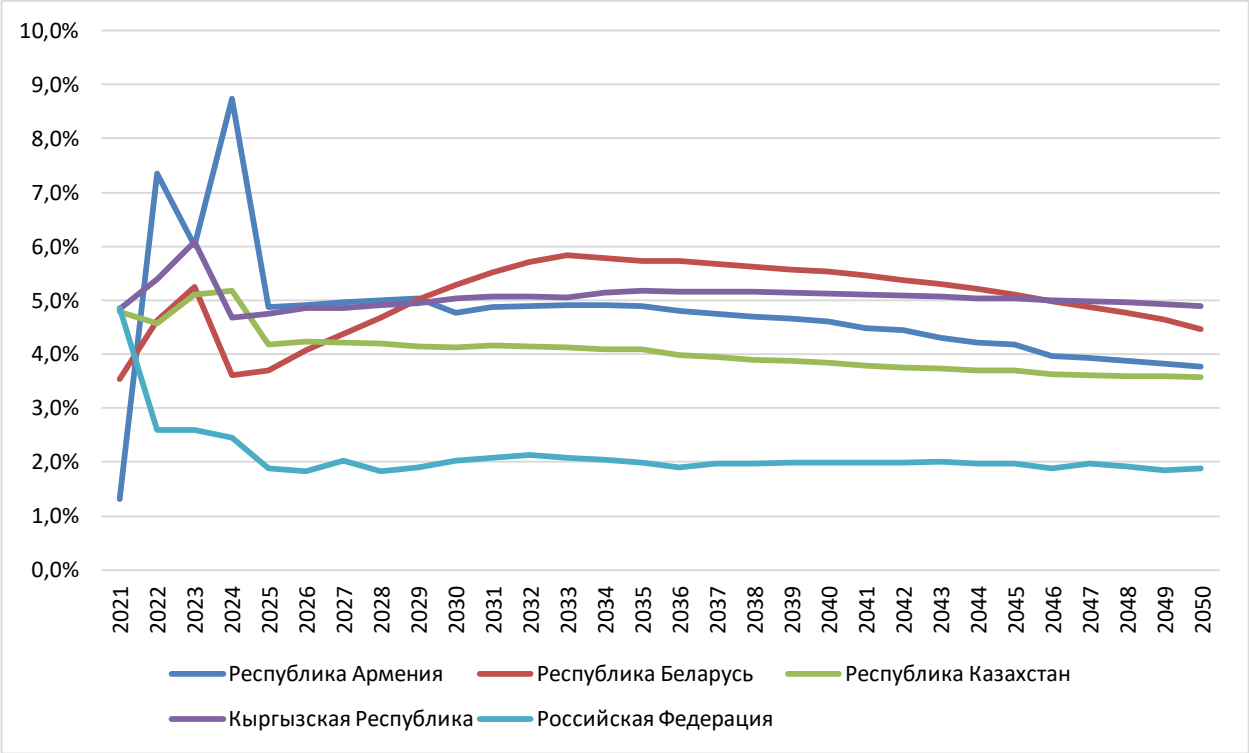


Рисунок 5.40 - Темпы роста ВДС группы «Транспорт»

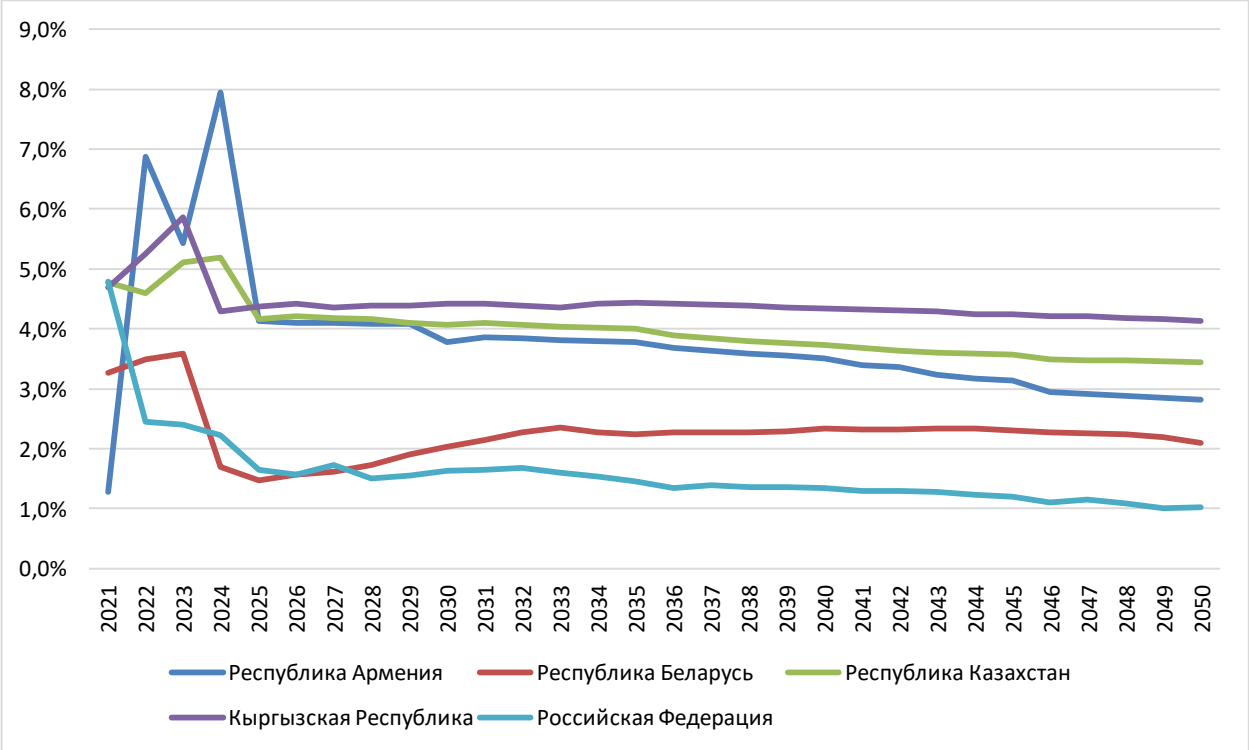


Рисунок 5.41 - Темпы роста ВДС группы «Услуги»

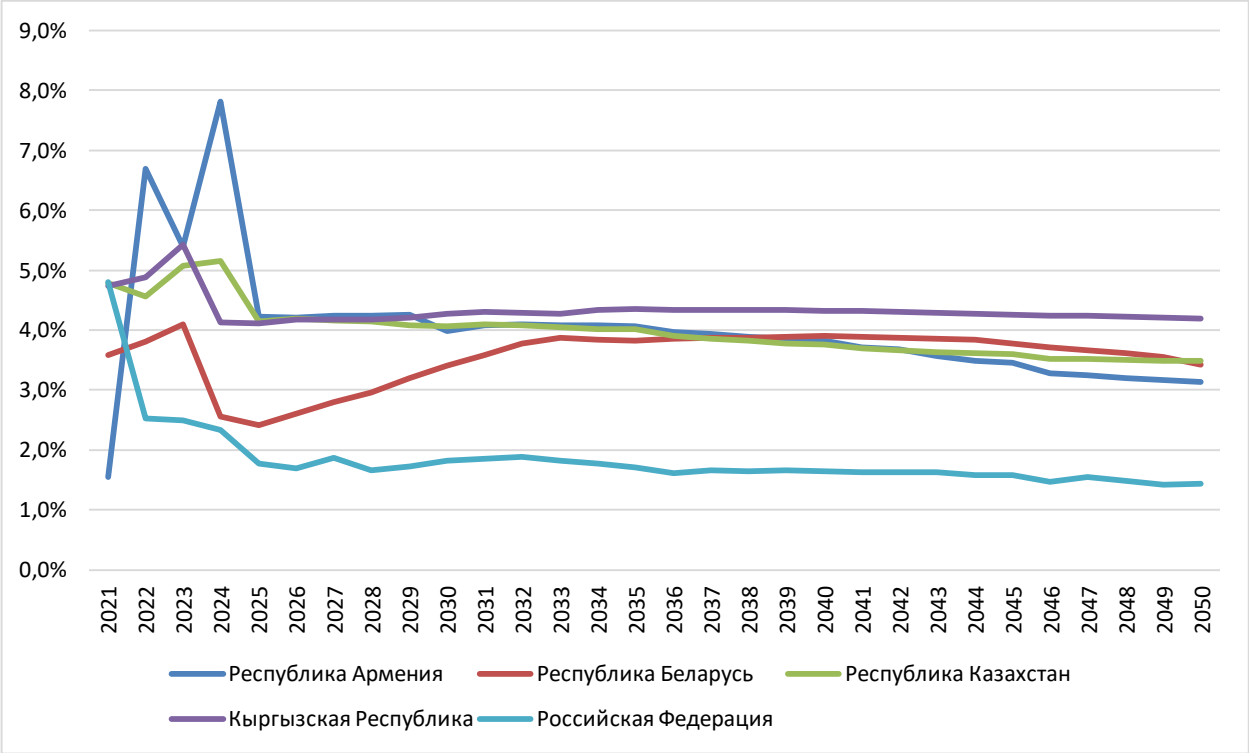


Рисунок 5.42 - Темпы роста ВДС группы «Высокотехнологичные товары и услуги»

5.8 Оценка возможных результатов ускорения научно-технологического развития в странах ЕАЭС.

При наличии заделов в фундаментальных исследования по многим направлениям научных исследований, которые были сформированы в основном на базе научной школы СССР, страны ЕАЭС на текущий момент специализируются в мировом разделении труда преимущественно в производстве и экспорте сырьевых товаров. В этой связи основная задача научно-технологического развития стран ЕАЭС в ближайшие два десятилетия стоит в «подъеме» экономики стран ЕАЭС в иерархии мирового разделения труда до уровня производителя и экспортера средне- и частично высоко-технологичной продукции.

Анализ существующих заделов, конкурентных позиций стран ЕАЭС и существующих приоритетов научно-технологической политики показывает, что перспективы ускорения научно-технологического развития стран ЕАЭС связаны прежде всего со следующими видами деятельности:

1) Ряд производств машиностроения (специализированное машиностроение; автомобилестроение, включая электротранспорт, станкостроение, авиационная и ракетно-космическая промышленность, энергетическое машиностроение, включая атомное, электротехническая промышленность, железнодорожное машиностроение, судостроение);

2) Химия и нефтехимия, включая фармацевтику;

3) Металлургия;

4) Производство строительных материалов;

Помимо развития указанных выше отраслей к приоритетным направлениям научно-технологического развития ЕАЭС так же относятся:

- *промышленные цифровые платформы* и средства для разработки и моделирования сложных технических, соответствующие базы данных и инструменты расчётов;

- *инструменты цифровизации государственных услуг* и персонализации на этой базе социальной поддержки;

- *технологии здравоохранения и биологической безопасности* – технологии быстрого создания диагностических средств и вакцин против особо опасных инфекций, система поддержки принятия врачебных решений с элементами искусственного интеллекта, технологии телемедицины;

- *энергетика;*

- *экология;*

- *технологии образования.*

Ускорение научно-технологического развития будет способствовать повышению темпов экономического роста стран ЕАЭС за счет: снижения зависимости от импорта и нормализации доли импорта на внутреннем рынке; роста товарооборота между странам ЕАЭС; повышения эффективности (рост добавленной стоимости на единицу использованных в производстве первичных ресурсов).

При этом следует подчеркнуть, что ни бюджетно-налоговая ни денежно-кредитная политики не смогут обеспечить повышение темпов экономического роста и уровня жизни в странах ЕАЭС без ускорения научно-технологического развития.

В таблице 5.40 представлены основные результаты экономического и научно-технологического прогноза развития стран ЕАЭС. Основным иструментарием расчетов являются таблицы затраты-выпуск стран ЕАЭС, которые позволяют оценить дополнительные приросты выпусков и добавленной стоимости в результате наложения эффектов технологических и внешнеторговых структурных сдвигов на долгосрочные темпы роста, определенные исходя из существующих трендов демографического развития и накопления основного капитала.

Таблица 5.40 - Основные результаты экономического и научно-технологического прогноза развития стран ЕАЭС

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Численность населения на начало года, млн. чел. 2040 г.	3.0	8.8	22.9	9.0	140.2

Продолжение таблицы 5.40

	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация
Потенциальная численность рабочей силы, млн. чел. 2040 г.	1.3	4.3	10.7	3.6	66.1
Потенциальные среднегодовые темпы роста ВВП 2021-2040 гг., %	5.7	6.9	5.8	9.4	3.4
Из них:					
Инерция, п.п.	3.9	1.3	4.2	4.5	1.7
Потенциал межстрановых взаимодействий, п.п.	0.4	1.7	0.1	0.5	0.3
Потенциал изменения структуры технологий, п.п.	1.4	3.9	1.5	4.4	1.4
Качественная компонента роста, %	26	56	27	47	41
Количественная компонента роста, %	74	44	73	53	59

Источник: расчеты ИНП РАН

Как показывают результаты расчетов потенциал экономического роста стран ЕАЭС за счет ускорения научно-технологического развития по указанным выше направлениям достаточно велик.

Так в сценарии ускорения научно-технологического развития ВВП (в сопоставимых ценах) Республики Беларусь и Республики Кыргызстан к 2040 г. может быть в 2,7 и в 2,4 раза больше, чем в инерционном сценарии. Дополнительный прирост ВВП Республики Армения, Республики Казахстан и Российской Федерации в сценарии полной реализации экономического потенциала за счет научно-технологического развития может составить 35-40%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе были рассмотрены различные аспекты научно-технологического развития стран ЕАЭС. Был проведён анализ существующих методологических подходов к формированию научно-технологических прогнозов в современных условиях. Для наиболее эффективного учёта взаимодействий между научно-технологической сферой и параметрами социально-экономического развития предложена пошаговая методика позволяющая перейти от оценки инерционной динамики развития экономики стран ЕАЭС к параметрам, отражающий потенциал денежно-кредитной и бюджетной политики, а также возможности, связанные с развитием технологий и взаимодействие стран ЕАЭС в производственной сфере. Инструментарий таких прогнозов выступают как производственные функции, так и модели на основе таблиц «затраты-выпуск".

Проведён анализ, демонстрирующий возможности замещение в производственных цепочках Союза продукции из остального мира товарами, производимыми на территории ЕАЭС.

Оценены наиболее перспективные направления развития интеграции стран ЕАЭС в научно-технологической сфере и механизмы определения приоритетов научно-технологического развития.

Рассмотрены причины неполного использования потенциала экономического роста в странах ЕАЭС. В том числе за счет ограничений, связанных с демографии и экономической политикой.

Итогом работы стал долгосрочный прогноз развития экономик стран ЕАЭС содержащий комплексные оценки возможного потенциала использования возможностей экономической и научно-технической политики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Словарная статья "Метод" / Новая философская энциклопедия. Ин-т философии РАН. В 4 т. Под ред. В.С. Степина. 2-е изд., испр. и допол. — М.: Мысль, 2010. https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH754ca34fb34c0d55080a75
2. Словарная статья "Методология". https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH01e202fe7b591ef6cabae3e1 (дата обращения 2021-09-01)
3. Никифоров А.Л. Философия науки: История и методология (учебное пособие). – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. – 280 с.
4. https://www.methodolog.ru/(дата обращения 2021-09-01)
5. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ. 2007. – 668 с.
6. Бестужев-Лада И.В. (ред.). Рабочая книга по прогнозированию. М.: Мысль, 1982.
7. Frolov I.E (2016). Assessment of Russian Aviation Development for Long-Term Prospects with the Regard for Arctic Developing: Reproductive and Technological Aspects / Studies on Russian Economic Development, 2016, 27 (6), pp. 629–637
8. См, напр.: Solow R.M. Technical Progress, Capital Formation, and Economic Growth // The American Economic Review. Vol. 52. № 2. Papers and Proceedings of the Seventy-Fourth Annual Meeting of the American Economic Association (May, 1962). P. 76-86.
9. Romer D. Advanced Macroeconomics. 4-th edition. The Mc. Graw-Hill Companies, Inc. 540 p. P. 259.
10. Белоусов Д.Р. и др. О модели потенциального ВВП и разрыва выпуска для российской экономики // Проблемы прогнозирования. 2020. № 2. С. 60.
11. Центральный Банк Российской Федерации. (2013). Доклад о денежно-кредитной политике, №1, январь 2013 г. https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/7857/2013_01_ddcp.pdf (дата обращения 2021-09-01)
12. Белоусов Д.Р. и др. О модели потенциального ВВП и разрыва выпуска для российской экономики // Проблемы прогнозирования. 2020. № 2. С. 60-71.
13. Синельников–Мурылев С., Дробышевский С К. М., Алексеев М. Декомпозиция темпов роста ВВП Российской Федерации // Научные труды. 2015. №. 167Р.
14. Узяков М.Н. Эффективность использования первичных ресурсов как индикатор технологического развития: ретроспективный анализ и прогноз // Проблемы прогнозирования. 2011. № 2. С. 3-18.
15. http://macroforecast.ru/ (дата обращения 2021-09-01)
16. Широв А.А., Гусев М.С., Саяпова А.Р., Янтовский А.А. Научно-

технологическая компонента макроструктурного прогноза // Проблемы прогнозирования. 2016. № 6.
17. Стрижкова Л.А. О структуре стоимости конечной отечественной продукции на основе межотраслевого метода // Экономист. - 2013. №6. С. 61-71.
18. Фролов И.Э. Проблемы капитализации российской науки: продуктивность, результативность, эффективность // Проблемы прогнозирования. 2015. № 3. С.3-20.
19. Ксенофонтов М.Ю., Широв А.А., Ползиков Д.А., Янтовский А.А. Оценка мультипликативных эффектов в российской экономике на основе таблиц «Затраты-Выпуск» // Проблемы прогнозирования. 2018. № 2. С. 3-13.
20. ЦМАКП. Мониторинг технологического развития Российской Федерации и мира (архив). URL: http://www.forecast.ru/default.aspx. (дата обращения 2021-09-01)
21. Белоусов Д.Р., Солнцев О.Г., Хромов М.Ю. «Построение долгосрочного научно-технологического прогноза для России методом «Форсайт»» // Проблемы прогнозирования. - 2008. - N 1. - С. 18-32
22. Акиндинова Н. В., Домбровски М. П., Широв А. А., Белоусов Д. Р., Воскобойников И. Б., Гурвич Е. Т. Перспективы восстановления экономического роста в России (По материалам круглого стола в рамках XXI Апрельской международной научной конференции НИУ ВШЭ) // Вопросы экономики. 2020. № 7. С. 5-50.
23. Белоусов Д.Р., Михайленко К.В., Сабельникова Е.М., Солнцев О.Г. Роль цифровизации в целевом сценарии развития России // Проблемы прогнозирования. 2021, №4, С. 53-65, DOI: 10.47711/0868-6351-187-53-65.
24. ЦМАКП. Тринадцать тезисов. Тетрадь 13. Контуры прогноза ближайшего десятилетия: сквозь «туман неопределенности», URL: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Mon_13/2021/13_132021.pdf (дата обращения 2021-09-01)
25. Утверждена дорожная карта развития квантовых коммуникаций. URL: https://company.rzd.ru/ru/9354/page/104069/?id=254824 (дата обращения 2021-09-01)
26. Правительство РФ определило РЖД ответственными за развитие высокотехнологичной области «Квантовые коммуникации». URL: https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=196989 (дата обращения 2021-09-01)
27. Dedehayir O., Seppanen M. Birth and Expansion of Innovation Ecosystems: A Case Study of Copper Production// Journal of Technology Management & Innovation. 2015 Vol. 10(2). Pp. 145-154.
28. Данные МВД РФ. https://мвд.рф/Deljatelnost/statistics/migracionnaya/item/19365693 (дата обращения 2021-09-01)/
29. http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/union_stat/Pages/series/sections.aspx (дата обращения 2021-09-01)

30. https://www.cba.am/ru/sitepages/default.aspx (дата обращения 2021-09-01)
31. https://www.nbrb.by/ (дата обращения 2021-09-01)
32. https://www.nationalbank.kz/ru?switch=english (дата обращения 2021-09-01)
33. https://www.nbkr.kg/index.jsp?lang=RUS (дата обращения 2021-09-01)
34. http://cbr.ru/ (дата обращения 2021-09-01)
35. http://www.donors.kg/images/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D0%9A%D0%A0_%D0%95%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B5_%D0%B8_%D1%81%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_2018-2022.pdf (дата обращения 2021-09-01)
36. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642.
37. http://government.ru/news/43366/ (дата обращения 2021-09-01)
38. Goonan T. G. Lithium use in batteries. – 2012. URL: https://pubs.usgs.gov/circ/1371/ (дата обращения 2021-09-01)
39. Google Books Ngram Viewer. URL: books.google.com (дата обращения 2021-09-01)

Приложение А «Прогноз перспектив развития натрий-ионных АКБ и водородных топливных элементов».

Введение

Задачи технологического прогнозирования возникают на разных уровнях принятия решений: при формировании и корректировке государственных программ научно-технического развития, при формировании планов корпораций и инвестиционных фондов и в других случаях. Для таких задач требуется методика, которая позволяла бы прогнозировать технологическое развитие. Одним из вариантов приложения этой методики является прогнозирование технологий накопления энергии.

Литий-ионные АКБ стали прорывной технологией накопления энергии, что в т.ч. способствовало развитию носимой микроэлектроники в первых двух десятилетиях 21 века. Следующим этапом практического применения АКБ могут стать электромобили, однако их широкое коммерческое распространение ограничивается высокой стоимостью литий-ионных АКБ, ограниченными запасами лития на планете и довольно низкой энергоёмкостью. Поэтому, в настоящее время сохраняется неопределённость относительно дальнейших путей развития технологий накопления энергии.

Альтернативой литию потенциально может стать натрий, расположенный в Таблице Менделеева под ним и имеющий аналогичные свойства. Натрий стоит значительно дешевле лития (более, чем на порядок) и гораздо более распространён на планете в различных соединениях. Таким образом, потенциально, натрий-ионные АКБ могут быть заметно дешевле литий-ионных. С другой стороны, ион натрия крупнее, чем ион лития при том же заряде. Поэтому, энергоёмкость натрий-ионных АКБ будет ниже, чем у литий-ионных. Кроме того, ион натрия значительно крупнее, чем ион лития, что делает невозможным его встраивание в графитовую решётку как на литий-ионных АКБ. Таким образом, простое копирование технологий литий-ионных АКБ для натрия невозможно и требует глубокой проработки с неизвестным заранее результатом.

Потенциально, натрий-ионные АКБ могут занять нишу более дешёвых, но менее энергоёмких АКБ, но на сегодняшний день перспективы натрий-ионных АКБ не очевидны и требуют серьёзного изучения.

Другой, более радикальной альтернативой могут служить водородные топливные элементы, обладающие высокой энергоёмкостью, которая не снижается из-за глубокого разряда. Потенциально, они способны занять нишу электромобилей, обеспечивая им большой запас хода.

Методика

В данной статье представлена методика прогнозирования развития технологий на примере натрий-ионных АКБ и водородных топливных элементов. В методике использованы две основные идеи.

1) При приближении к коммерциализации технологии отношение количества патентов к количеству публикаций по данной технологии будет расти. Поскольку патенты отражают прикладные исследования, а публикации – фундаментальные, то рост их отношения показывает смещение баланса исследований в стороны прикладных разработок.

2) Этот процесс должен сопровождаться ростом интереса к данной технологии. Как правило, интерес к технологии описывается кривой Гартнера, которая имеет «горб», отражающий хайп вокруг новой технологии и последующий спад из-за неоправдавшихся ожиданий. Если после спада начинается новая волна интереса, значит, технология продолжила своё развитие и показывает некоторые успехи.

Прогноз осуществляется в 2 этапа.

На первом этапе проводится калибровка прогноза – по историческим данным рассчитывается отношение патентов к публикациям для технологии, которая сейчас применяется для удовлетворения данной потребности. В нашем случае потребность в накоплении энергии удовлетворяется главным образом при помощи литий-ионных АКБ.

На втором этапе аналогичный показатель строго по такой же методологии рассчитывается для технологий, перспективность которых

нужно оценить. Здесь же оценивается динамика интереса к новым технологиям и проверяется её соответствие кривой Гартнера.

1. Источники данных

В качестве источников данных использованы открытые источники:

- Статистика публикаций составлена на основе запросов на сервисе scholar.google.com[63], поисковый запросы allintitle: "lithium-ion battery", allintitle: "sodium-ion battery" и allintitle: "hydrogen fuel cell". В статистику вошли только те статьи, в заголовке которых употреблено точное словосочетание – название данной технологии.
- Статистика патентов составлена на основе запросов на сервисе patents.google.com, поисковые запросы: EN_TI:("lithium-ion battery"), EN_TI: ("sodium-ion battery") и EN_TI:("hydrogen fuel cell"). В статистику вошли только те статьи, в заголовке которых употреблено точное словосочетание – название данной технологии.
- Интерес к технологиям оценён по статистике упоминаемости технологии в книгах по данным сервиса books.google.com.

2. История успеха литий-ионных АКБ

В этом параграфе будет рассмотрено становление и развитие технологий литий-ионных АКБ через призму статистики научных публикаций, патентов и упоминаемости литий-ионных АКБ в книгах. Задача параграфа – выделить взаимосвязи, указывающие на переход технологии от фундаментальных научных исследований к прикладным и далее к повседневной практике.

2.1. Динамика успеха литий-ионных АКБ по данным продаж

Для характеристики рыночной экспансии литий-ионных АКБ воспользуемся готовым результатом, полученным в (полученным в (1) и представленным на рисунке А.1.

[63] Из запроса исключены цитаты.

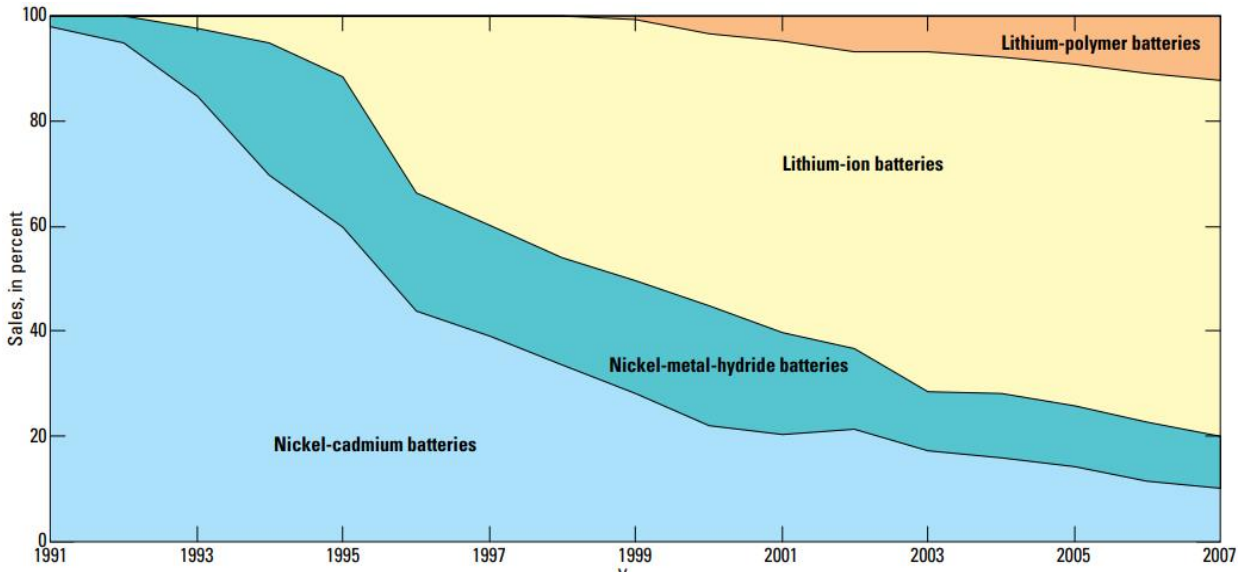


Рисунок А.1 - Динамика продаж АКБ по типам во всём мире с 1991 по 2007 годы
Источник: Goonan T. G. Lithium use in batteries. – 2012.[38]

На рисунке А.1 видно, что основной рост доли литий-ионных АКБ пришёлся на вторую половину 1990-х – первую половину 2000-х годов.

2.2. Кривая Гартнера для литий-ионных батарей

Классическая кривая развития технологий или кривая Гартнера показывает динамику интереса к данной технологии по мере её развития от идеи до массового практического применения. Первоначально рост интереса опережает реальное развитие технологии, возникают неоправданные ожидания и интерес снижается. Но не смотря на снижение хайпа технология продолжает развиваться в научных и инженерных коллективах и наблюдается вторая волна роста интереса к технологии, теперь уже основанная на реальных успехах.

Для оценки динамики интереса к литий-ионным АКБ воспользуемся сервисом books.google.com, который позволяет получать динамику доли заданного слова или словосочетания в общем количестве слов, употребляемых во всех книгах (оцифрованных Google), опубликованных в соответствующем году. На рисунке А.2 представлена динамика интереса к литий-ионным АКБ, водородным топливным элементам, натрий-ионным и литий-полимерным АКБ.

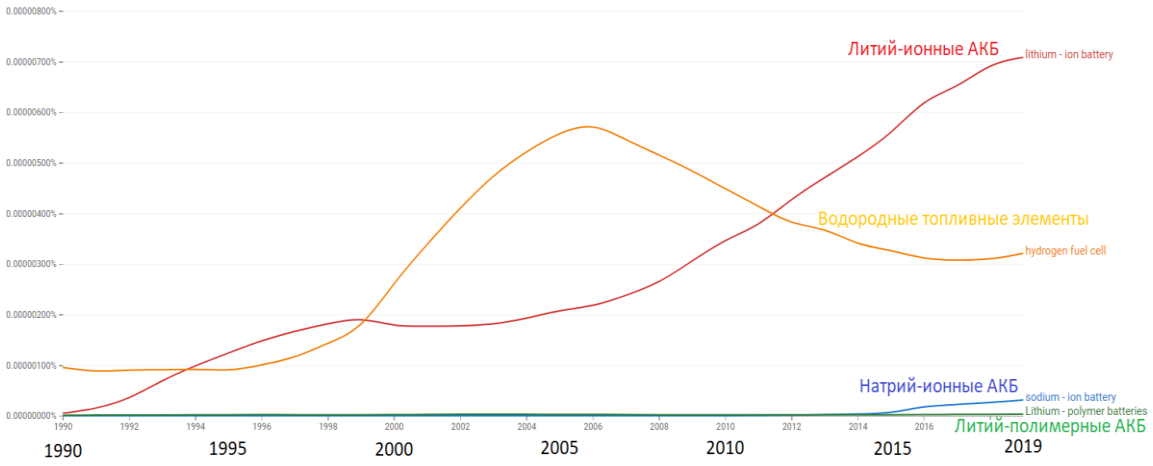


Рисунок А.2 - Динамика упоминаемости в книгах разных типов АКБ и водородных топливных элементов.Источник: Google Books Ngram Viewer. URL: books.google.com [39].

Рост интереса к литий-ионным АКБ по времени совпадает с ростом их доли в продажах АКБ. Данная технология избежала хайпа и завышенных ожиданий, в результате чего после первой волны роста почти не было спада.

В целом, на основе оценок доли литий-ионных АКБ в продажах всех АКБ и кривой Гартнера можно утверждать, что бурная коммерциализация данной технологии происходила во второй половине 1990-х – первой половине 2000-х.

3. Динамика патентов и публикаций по литий-ионным АКБ

Динамика отношения количества патентов к количеству публикаций по литий-ионным АКБ представлена на рисунке А.3. Накануне начала экспансии литий-ионных АКБ на рынок аккумуляторов количество патентов превышало количество публикаций более, чем в 2,5 раза. В 2008-13 годах наблюдается ещё 1 период значительного превышения патентов над публикациями. Таким образом, в качестве ориентира будем предполагать, что накануне коммерциализации новой технологии хранения энергии, количество патентов по данной технологии должно превышать количество публикаций примерно в 2,5 раза.

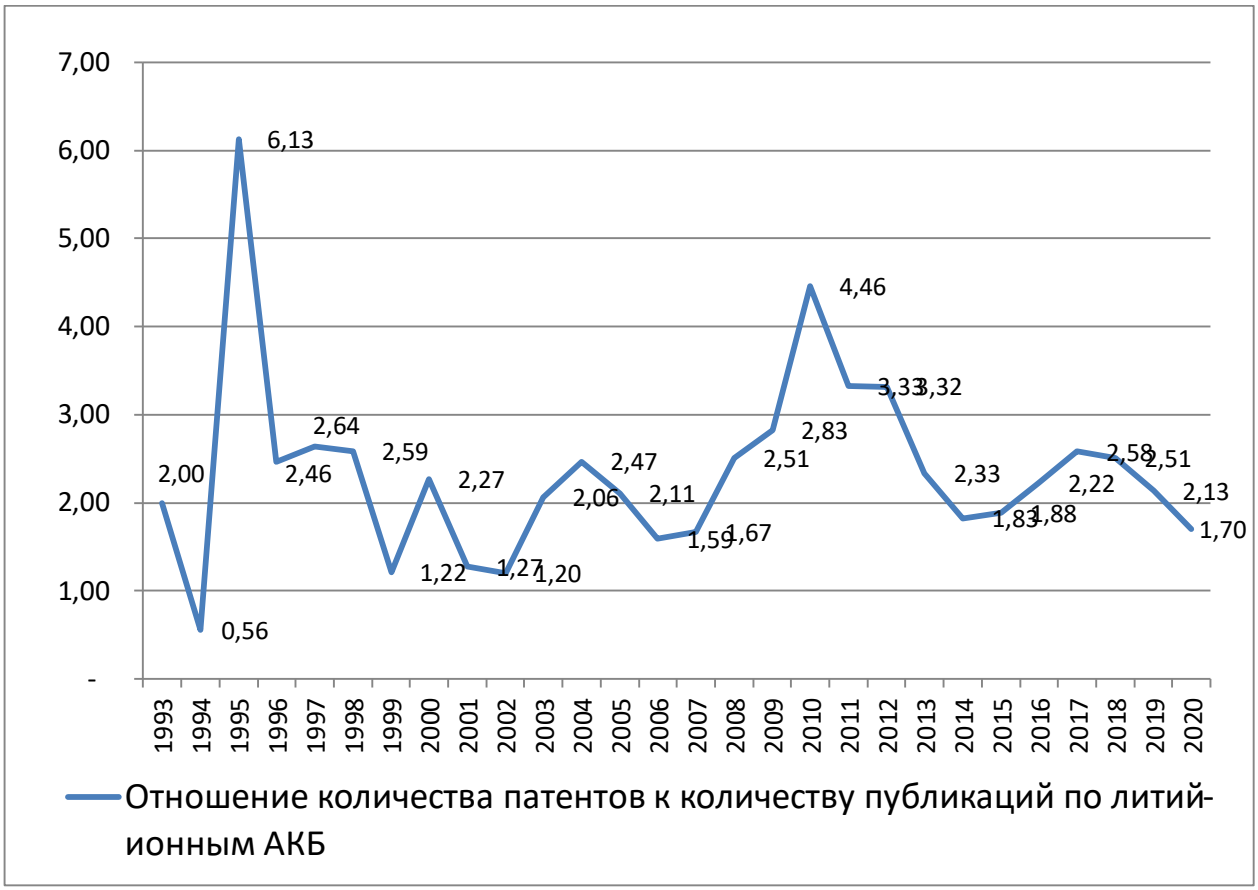


Рисунок А.3 - Динамика отношения количества патентов к количеству публикаций по литий-ионным АКБ

Для доказательства взаимосвязи отношения количества патентов к количеству публикаций с производством данного типа АКБ соотнесём эти показатели по историческим данным по литий-ионным АКБ. Если в качестве прокси производства литий-ионных АКБ использовать добычу лития, то можно сопоставить динамику патентной активности и наращивание производства литий-ионных АКБ.

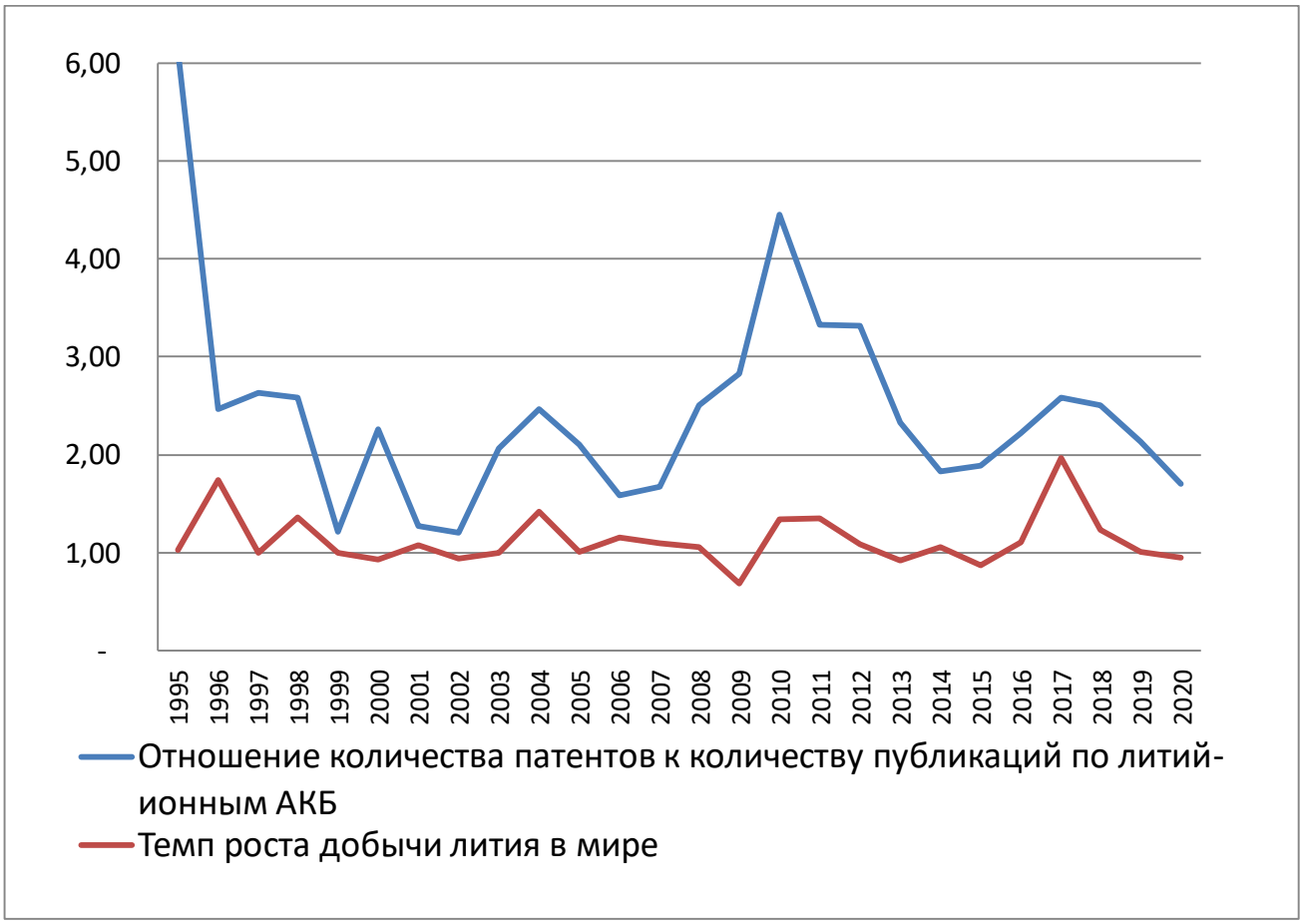


Рисунок А.4 - Темп роста добычи лития и отношение патентов к публикациям по литий-ионным АКБ

В ряде случаев заметно, что пики патентной активности совпадают с ростом добычи лития. Корреляция по этим рядам равна 0,17, но если сопоставлять темп роста добычи лития в данном году с отношением патентов к публикациям в предыдущем году, то корреляция составляет 0,46. Это указывает на опережение динамики патентной активности по сравнению с динамикой производства[64] и подтверждает тезис об опережающей динамике патентной активности перед коммерческим применением данной технологии.

1. Перспективы натрий-ионных АКБ

На рисунке А.5 представлена динамика отношения количества патентов к количеству публикаций по натрий-ионным АКБ. Достаточное для анализа

[64] Кстати, это опережение совсем не большое, что указывает на планомерный характер развития данной отрасли

количество патентов и публикаций появляется примерно с 2012 года, поэтому ряд довольно короткий. Тем не менее, отношение количества патентов к количеству публикаций стабильно меньше 2 и последние 3 года сокращается, что указывает на отсутствие обозримых перспектив коммерциализации натрий-ионных АКБ.

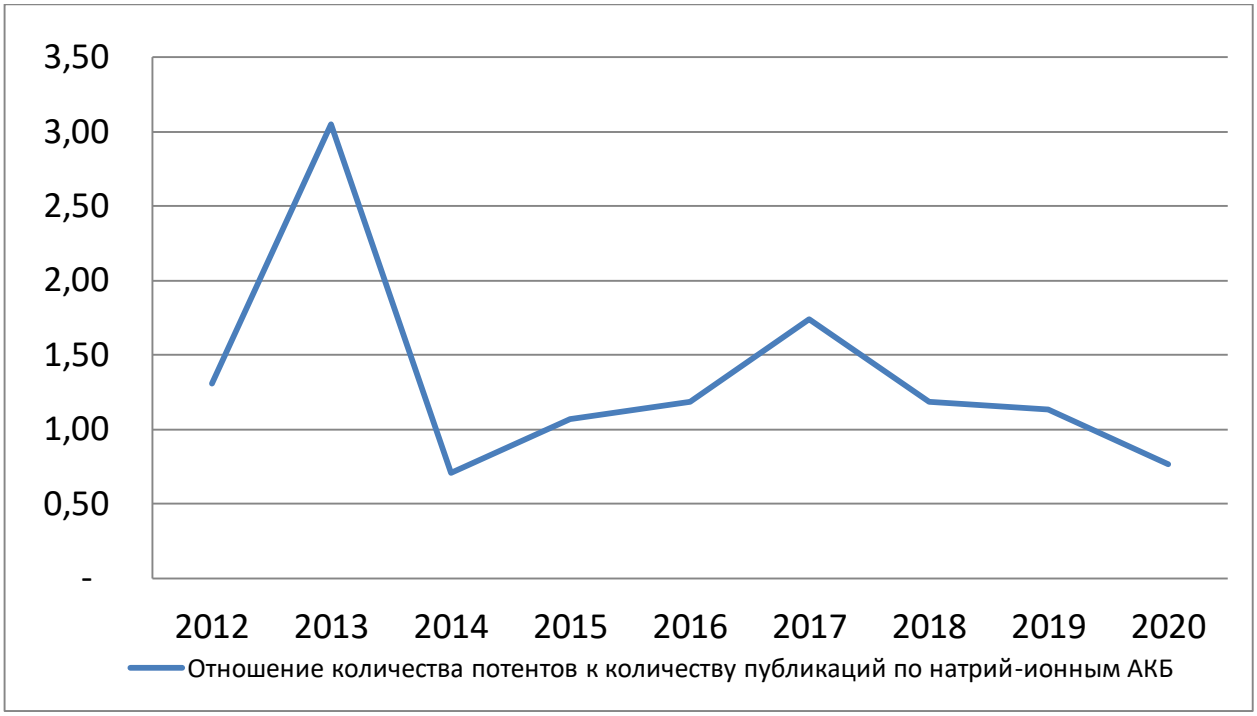


Рисунок А.5 - Отношение количества патентов к количеству публикаций по натрий-ионным АКБ

2. Перспективы водородных топливных элементов

На рисунке А.6 представлено отношение количества патентов к количеству публикаций по водородным топливным элементам. До последнего времени оно было очень низким, в пределах 0,5. В 2018-2019 годах произошёл подскок этого показателя за счёт резкого увеличения патентной активности, что можно интерпретировать как аргумент в пользу перспектив водородных топливных элементов на рынке средств накопления энергии.



Рисунок А.6 - Отношение количества патентов к количеству публикаций по водородным топливным элементам

3. Кривая Гартнера

На рисунке А.6 представлена динамика упоминаемости в книгах рассмотренных технологий накопления энергии. На графике видно, что динамика упоминаемости литий-ионных АКБ похожа на классическую кривую Гартнера с той лишь разницей, что для литий-ионных АКБ отсутствовал значительный спад после первой волны роста популярности технологии. Для натрий-ионных АКБ уровень популярности не позволяет говорить о наличии обозримых перспектив данной технологии. Для водородных топливных элементов динамика популярности описывает первую половину кривой Гартнера – рост и последующий спад популярности. В последние годы наблюдается тенденция к новому подъёму в динамике их упоминаемости, что позволяет предположить новую волну роста и движение по классической кривой Гартнера.

Вывод

На основе статистики публикаций и патентов, а так же упоминаемости технологий в книгах, были рассмотрены перспективы литий-ионных, натрий-ионных АКБ и водородных топливных элементов.

Для характеристики перспектив рассматриваемой технологии введён показатель – отношение количества патентов по данной технологии к количеству публикаций. С использованием этого показателя проанализирована история успеха литий-ионных АКБ и выделены существенные факторы, указывающие на коммерческую перспективу технологии для массового производства и применения.

С использованием полученных результатов, был дан прогноз развития натрий-ионных АКБ и водородных топливных элементов. Исходя из динамики отношения количества патентов к количеству публикаций, а так же из динамики интереса к данным технологиям, натрий ионные АКБ не имеют перспектив широкого применения в обозримом будущем. Динамика рассмотренных показателей для водородных топливных элементов позволяет говорить об их перспективах массового коммерческого использования в ближайшие годы.

Разработанная методика может применяться для технологического прогнозирования в других сферах. Полученные результаты технологического прогноза могут применяться при корректировке государственных программ научно-технического развития и инвестиционной политика коммерческих компаний и инвестиционных фондов.

Приложение Б «Основные вызовы и технологические ответы на них для государств-членов ЕАЭС»

1. Республика Армения

Основными стратегическими документами Республики Армения, закрепляющими перечень наиболее существенных для дальнейшего развития и модернизации страны вызовов, являются Программа Правительства Республики Армения, принятая в 2019 году, Стратегический долгосрочный план развития Республики Армения на 2014-2025 годы и другие документы. На основе анализа документов можно выделить несколько групп вызовов, критичных для развития страны.

Первые два вызова связаны с цифровой трансформацией экономики и общества: угрозы информационной безопасности и отставание от стран ЕАЭС по уровню цифровизации. Применение цифровых технологий в широком круге отраслей экономики и общества, включая критическую инфраструктуру и государственные системы управления, делает их уязвимыми к кибератакам. Для противодействия этой угрозе предлагается разработать и внедрить государственные стандарты, направленные на обеспечение информационной безопасности. В части отставания от стран ЕАЭС по уровню цифровизации предлагается работать по двум направлениям. Во-первых, повышать доступность сети Интернет (включая широкополосный доступ) для всего населения страны. Во-вторых, предлагается оцифровывать информацию, которой распоряжаются органы государственного управления и предоставлять гражданам доступ к государственным услугам через сеть Интернет.

Третий вызов состоит в нежелательных структурных изменениях в экономике, включающих в себя углубление неравенства доходов, ухудшение качества ссудных портфелей банков и другие возможные риски. Проходящая в настоящее время трансформация экономики и общества в передовых странах мира значима и для Республики Армения, что порождает определённые структурные изменения в экономике и обществе.

Для смягчения нежелательных структурных изменений в экономике предлагается применять экономические меры: освобождение микробизнеса от некоторых видов налогов, поддержка конкуренции в экономике, развитие внутреннего рынка капитала и привлечение иностранных инвестиций.

Четвёртый вызов, выделенный в документах Республики Армения состоит в недостатке профессиональных ресурсов для нужд экономики и государства. Стоящие перед Республикой Армения задачи экономического и социального развития требуют большого количества высококвалифицированных специалистов из разных профессиональных сфер в т.ч. в сфере цифровых технологий. Согласно Стратегии цифровизации Республики Армения, на момент её утверждения профессиональных ресурсов было не достаточно. Для преодоления этого вызова предлагается провести модернизацию содержания образования и другие меры, направленные на повышение качества образования, в том числе высшего образования.

Пятый вызов связан с макроэкономическими изменениями в мировой экономике (в т.ч. шоки, исходящие из экономик стран ЕАЭС). Для его преодоления в части технологического ответа предлагается разрабатывать и осваивать новые технологии, которые позволят увеличить долю технологически ёмких товаров в структуре экспорта. В части государственной политики предлагаются меры для развития экспорта Республики Армения: специальные налогово-таможенные режимы для компаний-экспортеров, повышение досягаемости и доступности сертификации происхождения и соответствия качества, позиционирование Республики Армения как бренда и другие.

Шестой вызов заключается в высоких ценах на энергию, которые приводят к чрезмерной эксплуатации лесных ресурсов и к риску опустынивания. Основным источником энергии для Республики Армения является ископаемое топливо, цены на которое зависят от международных энергетических рынков и политических договорённостей, что порождает

определённые риски и приобретает характер вызова для Республики Армения. Для преодоления этого вызова в части технологического ответа предлагается развитие возобновляемой энергетической и энергосберегающих технологий. Отдельно фиксируется задача развития атомной энергетики, которая является вторым по значимости источником энергии для Республики Армения. Для борьбы с последствиями опустынивания и недостатком воды предлагается применять современные водосберегающие методы.

Таким образом, при наличии множества вызовов разного происхождения и степени опасности, государственные органы Республики Армения, ответственные за формирование стратегической политики, проводят необходимую работу для своевременного выявления и парирования существующих и перспективных вызовов. Более подробно основные вызовы, технологический на них ответ и меры государственной политики представлены в таблице ниже (Таблица Б.1).

Таблица Б.1 – Основные вызовы и технологические на них ответы для Республики Армения

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ	Меры
1	Угрозы информационной безопасности	Стратегия цифровизации Республики Армения. Программа мероприятий стратегии цифровизации Республики Армения.			«Разработка государственных стандартов, направленных на обеспечение информационной безопасности, обеспечение их внедрения и контроль».
2	«Отставание от стран ЕАЭС по уровню цифровизации»	Стратегия цифровизации Республики Армения. Программа мероприятий стратегии цифровизации Республики Армения.	Создание цифровой инфраструктуры и освоение соответствующих технологий[65].	Программа Правительства Республики Армения (2019)	«Обеспечение доступности широкополосной, подвижной и стационарной сверхскоростной интернет-связи на территории Республики Армения». «Оцифровка информации, которой распоряжаются органы государственного управления, формирование единых и всеобъемлющих информационных баз, осуществление синхронизации государственных информационных программ, взаимное пополнение и рациональное использование информационных систем». «Разработка, внедрение и контроль в отношении государственных стандартов в сфере информационных и коммуникационных

[65] «Внедрение во всех отраслях экономики Республики Армения соответствующих современным требованиям инфраструктур для эффективного взаимодействия и обслуживания непрерывно растущих требований цифровой экономики».

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологическое ответ	Меры
					технологий». «Внедрение и обеспечение доступности автоматической онлайн системы операций по недвижимому имуществу и системы единого интегрированного кадастра пространственных данных».
3	«Нежелательные структурные изменения в экономике»	Стратегический долгосрочный план развития РА на 2014-2025 годы.		Программа Правительства Республики Армения (2019)	«Освобождение микробизнеса от налогов (…) с оборота и подоходного налога». «Экономическая конкуренция и исключение искусственных монополий». Развитие внутреннего рынка капитала, поддержка сбережений и инвестиций, привлечение иностранных инвесторов. «Развитие малого и среднего предпринимательства».
4	Отсутствие достаточных профессиональных ресурсов	Стратегия цифровизации Республики Армения. Программа мероприятий стратегии цифровизации Республики Армения.		Программа Правительства Республики Армения (2019); Стратегия цифровизации Республики Армения. Программа мероприятий	«модернизация содержания образования, направленная, направленная на развитие познавательных, личностных и межличностных навыков учащихся», «улучшение качества высшего образования», «обеспечение индивидуальной образовательной траектории студента», «увеличение финансирования высшего образования».

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ	Меры
				стратегии цифровизации Республики Армения. (2021)	
5	«Макроэкономические изменения в мировой экономике». Шоки, исходящие из экономик стран ЕАЭС.	Стратегический долгосрочный план развития РА на 2014-2025 годы.	Увеличение доли технологически ёмких товаров в структуре экспорта[66], что подразумевает освоение (или даже разработку) соответствующих технологий.	Стратегический долгосрочный план развития РА на 2014-2025 годы.	Специальные налогово-таможенные режимы для компаний-экспортеров. «Повышение досягаемости и доступности сертификации происхождения и соответствия качества», «страхование армянских экспортёров от возможных рисков на рынках экспорта». «Позиционирование Республики Армения как бренда».
6	Высокие цены на энергию, которые приводят к «чрезмерной эксплуатации лесных ресурсов» и к риску опустынивания	Стратегический долгосрочный план развития РА на 2014-2025 годы.	«Развитие возобновляемой энергетической и энергосберегающей системы». «дальнейшее развитие атомной энергетики (…) и внедрение энергоэффективных технологий».	Программа Правительства Республики Армения (2019)	«Использование местных первичных (возобновляемых) энергоресурсов», «диверсификация поставки энергоносителей». «Модернизация управления водными системами и осуществление программ содействия модернизации оросительных систем», «Продление проектного срока эксплуатации второго энергоблока Армянской АЭС», «разработка программы строительства нового ядерного энергоблока». «Стимулирование эффективного использования и

[66] «В структуре экспорта должна значительно вырасти роль технологически ёмких товаров».

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологические ответ	Меры
			«Применение современных водосберегающих методов».		развития источников возобновляемой энергии». «Устойчивое управление лесами, расширение лесистых территорий, восстановление лесов и облесение», «укрепление особо охраняемых территорий природы» Строительство ЛЭП в Грузию и Иран с целью экспорта электроэнергии.

Источник: составлено авторами

2. Республика Беларусь

В Республике Беларусь действует комплекс документов, характеризующих основные вызовы и определяющих ответы на них. К числу основных стратегических документов Республики Беларусь можно отнести Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы», Стратегию «Наука и технологии: 2018-2040» и Концепцию государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. По итогу анализа можно выделить несколько групп вызовов, зафиксированных в официальных документах.

Экзогенные вызовы происходят из характера мировой экономики и международных отношений, в которые вовлечена Республика Беларусь. К ним относятся: ужесточение международной конкуренции за природные и человеческие ресурсы, в т.ч. выделяемый отдельно вызов нарастания экономико-политических рисков на внешних рынках энергоресурсов и увеличение конфликтогенного потенциала в мире и регионе.

По мере роста производства и исчерпания легкодоступных природных ресурсов, нарастает конкуренция за доступ к основным природным ресурсам. В связи с развитием высокотехнологичных отраслей экономики растёт потребность в квалифицированных специалистах. Таким образом, нарастает конкуренция за природные и человеческие ресурсы. В этой связи в документах Республики Беларусь в качестве технологических приоритетов зафиксированы атомная энергетика, новые виды энергетики, повышение энергоэффективности и другие технологии в области энергетики. В качестве основных мер политики предлагается поддержка экспорта высокотехнологичной продукции, поддержка инновационной деятельности, цифровая трансформация традиционных секторов национальной экономики и другие меры.

Увеличение конфликтогенного потенциала в мире и регионе, которое наблюдается на фоне нарастающей глобальной социально-экономической

волатильности, становится для Республики Беларусь вызовом, требующим технологического и политического ответа. В части технологических приоритетов ответом на этот вызов является развитие технологий в области информационной безопасности, криптографию, а также развитие оборонных технологий и технологии защиты от чрезвычайных ситуаций.

Эндогенные вызовы определяются внутренним развитием Республики Беларусь. Особую значимость имеет демографический вызов – уменьшение демографического потенциала и усиление миграционных потоков. Технологическим ответом на него является развитие технологий здравоохранения: персонализированной медицины, био- и нанотехнологии, разработка лекарственных средств нового поколения и т.п.

Следующий блок вызовов, зафиксированных в документах Республики Беларусь, обусловлен развитием науки и техники. По мере ускорения научно-технического развития предъявляются всё новые требования к компетенции кадров и сокращается временная протяженность инновационного цикла.

Растущие требования к подготовке кадров обусловлены стремлением Республики Беларусь сохранять специализацию в экспорте готовой продукции средней и высокой технологической сложности на фоне развития технологий, применяемой при производстве такого рода продукции. В числе основных технологических ответов, которые призваны решать задачу подготовки высококвалифицированных кадров, выделяется цифровизация образования. В ряде мер политики можно особо выделить задачи по усилению кооперации науки с промышленностью и изменение парадигмы образования от парадигмы запоминания к умениям генерировать новые идеи и ставить оригинальные проблемы. В конечном счёте решение этих задач призвано обеспечить развитие производства в Республике Беларусь компетентными кадрами, способными как к производству качественной технологически сложной продукции, так и к разработке новых технологий и внедрению инноваций.

Сокращение временно̀й протяжённости инновационного цикла обусловлено общемировым трендом ускорения развития новых технологий и инноваций. В части технологических приоритетов для парирования данного вызова выделяют цифровые технологии, биологические, химические и медицинские технологии, технологии в области машиностроения, приборостроения и материаловедения, а также агропромышленные и продовольственные технологии. В рамках мер политики, направленных на ускорение научно-технического развития, можно особо выделить развитие парка высоких технологий, в рамках которого предполагается введен налоговых льгот для резидентов и апробация новых правовых институтов.

Таким образом, в официальных документах Республики Беларусь выделены несколько групп вызовов, с которыми сталкивается или столкнётся страна в обозримом будущем (Таблица Б.2). Формулировка основных вызовов сопровождается поиском технологического ответа для решения задач национального развития. Помимо возможного технологического ответа определяются меры политики, которые призваны способствовать развитию технологий и парированию существующих и перспективных рисков.

Таблица Б.2 – Основные вызовы и технологические на них ответы для Республики Беларусь

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ	Меры
1	«Ужесточение международной конкуренции за природные и человеческие ресурсы» в т.ч. «Нарастание экономико-политических рисков на внешних рынках энергоресурсов»	Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17.	Технологические приоритеты: «Атомная энергетика, ядерная и радиационная безопасность; Новые виды энергетики; Энергетическая эффективность, энергосбережение; Интеллектуальные электроэнергетические системы, «умное» электропотребление; Высокоёмкие электронакопители, топливные ячейки».	Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы; Концепция государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.	«Формирование лучших в регионе Восточной Европы условий осуществления и стимулирования научно-технической и инновационной деятельности на основе имплементации передовых мировых практик». «Обеспечение инновационного развития традиционных отраслей национальной экономики на уровне ЕС на основе повышения наукоемкости производства». «Расширение присутствия и закрепление позиций Республики Беларусь на мировых рынках наукоемкой и высокотехнологичной продукции». «Возрождение изобретательства и стимулирование творческой активности ученых на основе

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ	Меры
					формирования полноценного рынка интеллектуальной собственности». «Формирование комплексной системы преференциальных режимов и механизмов финансирования, охватывающей все этапы инновационного цикла». «Цифровая трансформация традиционных секторов национальной экономики».
2	«Увеличение конфликтогенного потенциала в мире и регионе», «Увеличение глобальной социально-экономической волатильности»	Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17.	Технологические приоритеты: «Социогуманитарная, экономическая и информационная безопасность (…); Научное и научно-техническое обеспечение национальной безопасности и обороноспособности государства; Средства технической и криптографической защиты информации, криптология и кибербезопасность;	Указ Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы	

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ	Меры
			(…) Защита от чрезвычайных ситуаций».		
3	«Уменьшение демографического потенциала», «Усиление миграционных потоков»	Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17.	В разделе «Трансформация традиционных отраслей» пункт «персонализированная медицина». «Перспективы развития нанотехнологий для Беларуси включают: целевую доставку лекарств и протеинов, биополимеры и заживление биологических тканей, клиническую и медицинскую диагностику, создание искусственных мышц, костей, имплантацию живых органов». «Актуальные направления исследований в области биоиндустрии для Беларуси: В области медицины и фармакологии, здорового питания: • разработка методов молекулярной (генной)	Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17.	

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ	Меры
			диагностики и создание современных диагностических средств (тест-систем, биочипов, биосенсоров) для персонифицированной медицины; • разработка геномных биотехнологий оценки индивидуальных генетически детерминированных особенностей человека, в том числе индивидуальной реакции на лекарственные препараты, подверженности профессиональным факторам риска и развитию соответствующих профпатологий, спортивной специализации и пр. • создание генерических и оригинальных лекарственных средств нового поколения для профилактики и терапии онкологических, инфекционных, сердечно-сосудистых и других		

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ	Меры
			социально-значимых заболеваний; • разработка нанобиотехнологических методов таргетной доставки лекарственных субстанций в клетки- и ткани-мишени; • развитие регенеративной медицины, тканевой и органной инженерии с использованием стволовых клеток; • разработка лечебно-профилактических препаратов, продуктов функционального, детского и геродиетического питания». Аддитивные технологии в медицине (в т.ч. в стоматологии и протезировании).		
4	«Повышающиеся требования к компетенции кадров»	Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26	«всеобщая цифровизация образовательных технологий»	Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26	«усиление кооперации образования, фундаментальной и прикладной науки» «создание единой «сквозной» системы по основным компонентам инновационного цикла,

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ	Меры
		февраля 2018 г. № 17.		февраля 2018 г. № 17.	включение в процесс всех заинтересованных сторон (наука, образование, промышленность, бизнес сектор, неправительственные некоммерческие организации, госуправление)». «наращивание научно-технической компетентности и усиление мобильности кадров, отвечающих задачам развития науки и технологий». «расширение подготовки специалистов высшей квалификации по приоритетным специальностям» «переход от «парадигмы запоминания» к умениям генерировать новые идеи и ставить оригинальные проблемы».
5	«Сокращение временной	Стратегия «Наука и технологии: 2018-	Технологические приоритеты: Цифровые инновационно-	Указ Президента Республики Беларусь	Развитие Парка высоких технологий. «Организация

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ	Меры
	протяженности инновационного цикла», «увеличение потоков научно-технической информации».	2040», утвержденная постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февраля 2018 г. № 17.	коммуникационные и междисциплинарные технологии. Биологические, медицинские, фармацевтические и химические технологии и производства. Машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы. Агропромышленные и продовольственные технологии.	№ 156 от 7 мая 2020 г. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы; Концепция государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.; Декрет № 8 от 21 декабря 2017 г. О развитии цифровой экономики	разработки и реализации «проектов будущего», прежде всего на основе коммерциализации отечественных разработок». Введение регулирования операций с криптовалютой. Введение налоговых льгот и преференций для резидентов Парка высоких технологий. Апробация новых правовых институтов в рамках парка высоких технологий.

Источник: составлено авторами

3. Республика Казахстан

Основными стратегическими документами Республики Казахстан, закрепляющими перечень наиболее существенных для дальнейшего развития и модернизации страны вызовов, являются Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636), Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы (утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1050) и Государственная Программа «Цифровой Казахстан» (утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827).

Исходя из анализа указанных документов можно выделить 8 основных вызовов. Первые два вызова обусловлены энергетическим переходом, который наблюдается в технологическом развитии и увеличением доли альтернативных источников энергии в ряде стран (преимущественно, промышленно развитых) и планах многих государств по декарбонизации национальных экономик. Поскольку углеводородное топливо занимает значительную долю экспорта Республики Казахстан, то вероятный энергетический переход, который будет сопровождаться сокращением спроса на углеводородное топливо, становится вызовом для Республики Казахстан. В официальных документах выделено два вызова, возникающих в связи с энергетическим переходом.

Первый вызов характеризуется снижением преимуществ сырьевой модели экономики, глобальным перепроизводством и падением цен на нефть. Результатом станет сокращение экспортных доходов и производства в отрасли добычи полезных ископаемых и смежных отраслях. Технологический ответ на этот вызов предусматривает освоение и развитие новых технологий для «углубления индустриализации и вывода на внешние рынки новых казахстанских товаров», а также «развитие новых индустрий и сферы услуг». С этим связан широкий пакет мер экономической политики:

«создание системных условий для устойчивого развития конкурентных преимуществ в обрабатывающей промышленности», предоставление инновационным стартапам производственных площадок, грантовое финансирование молодых учёных, налоговые преференции для предпринимателей, коммерциализирующих казахстанские научные разработки, привлечение ТНК с целью встраивания в глобальные цепочки создания стоимости, поддержка перехода производителей на международные стандарты и т.д. В результате должна быть обеспечена замена выбывающих углеводородных товаров на другие товары в структуре экспорта и поддержание занятости в стране за счёт развития сферы услуг.

Второй вызов, связанный с энергетическим переходом, заключается в переходе на чистое производство и возобновляемые источники энергии. Ответом на него должно стать развитие технологий ВИЭ и энергосбережения, «декарбонизация экономики», «технологии, использующие энергию солнца и ветра». Основные меры политики в данном направлении включают в себя: «пересмотр экологического законодательства», «стимулирование инвестиций в «зеленые» технологии», повышение энергоэффективности за счёт привлечения внутренних и внешних инвестиций, в т.ч. через «зелёные» облигации, поддержка трансфера «зелёных» технологий, стимулирование производителей к повышению экологичности, «развитие отрасли переработки и утилизации твердых бытовых отходов» и другие меры.

Третий вызов заключается в смене технологической парадигмы. Технологически ответ на этот вызов предполагает развитие элементов Индустрии 4.0: аддитивных технологий, коллаборативных роботов, беспилотных транспортных средств и т.д. Этому должны способствовать следующие меры экономической политики: «поощрение конкуренции», «стимулирование инвестиций в прикладные исследования и инновации, направленные на разработку, трансфер и адаптацию технологий»,

«привлечение технологичных высокопроизводительных компаний» и другие меры.

Четвёртый, пятый и шестой вызовы возникают в процессе цифровизации: стремительное развитие цифрового общества, угроза кибертерроризма и изменение структуры спроса на рабочую силу. Цифровизация экономики, общества и внутригосударственных процессов не только повышают эффективность экономических, коммуникационных и управленческих процессов, но и выводят общество на качественно новый уровень развития. Таким образом, критически повышается важность задачи разработки и освоения технологии, необходимых для развития процессов цифровизации. В части мер политики зафиксированы: цифровизация государственных услуг, документооборота, внутренних взаимодействий внутри государственного аппарата, цифровизация промышленности, развитие цифровых услуг, подготовка специалистов с цифровыми навыками, увеличение охвата и пропускной способности интернета и другие меры.

Угроза кибертероризма становится всё более актуальной по мере цифровизации экономики, критической инфраструктуры и создания государственных информационных систем. Технологический ответ на этот вызов предполагает развитие технологий кибербезопасности. В части мер политики предполагается создание и усиление государственных органов, отвечающих за кибербезопасность, партнёрство с частными ИТ компаниями, «обучение государственных служащих обеспечению информационной безопасности», введение преподавания в школах основ безопасного использования ИКТ и другие меры.

Развитие процессов цифровизации меняет структуру спроса на рабочую силу, сокращая потребности в одних профессиях и увеличивая потребности в других. Технологический ответ на этот вызов предполагает разработку и освоение технологий для «цифровизации образования: единая база данных, электронная система управления, создание образовательного контента, развитие дистанционного образования», а также «создание Единой

интегрированной образовательной онлайн-платформы». В части мер политики зафиксированы следующие меры: «развитие человеческого капитала, обладающего высококачественными и востребованными навыками XXI века», «развитие креативных, когнитивных навыков на всех этапах жизни», повышение доступности технического образования, отбор образовательных программ по критерию трудоустройства и зарплат выпускников, расширение сотрудничества образовательных учреждений с бизнесом и другие меры.

Седьмой вызов заключается в росте урбанизации и миграции. Возможный ответ на этот вызов предусматривает следующие меры: развитие малых и средних городов, находящихся в зоне влияния крупных городов, поддержка малых населённых пунктов через привлечение инвестиций и развитие инфраструктуры, «обеспечение базового качества жизни во всех регионах», поддержка миграции в районы с недостатком рабочей силы, «меры по развитию перспективных моно- и малых городов путем содействия в реализации в них частных инвестиционных проектов» и другие меры, направленные на повышение равномерности регионального развития Республики Казахстан.

Восьмой вызов заключается в развитии и усилении протекционизма. Возможный ответ на него включает следующие меры: развитие транспортной инфраструктуры для транзита и поддержки экспорта, защита интересов Республики Казахстан в ЕАЭС, ВТО и в рамках сотрудничества с ЕС, «расширение мер финансовой и нефинансовой поддержки экспортеров», «снятие тарифных и нетарифных барьеров на внешних рынках», поддержка экспортоориентированных предприятий, «развитие и продвижение казахстанских брендов на внешних рынках» и другие меры.

Таким образом, в официальных документах Республики Казахстан выделены ключевые вызовы, стоящие перед страной и сформирована развитая система технологического ответа и политических мер, направленных на преодоление выделенных вызовов (Таблица Б.3).

Таблица Б.3 – Основные вызовы и технологические на них ответы для Республики Казахстан

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ	Меры
1	Снижение преимуществ сырьевой модели экономики, глобальное перепроизводство и падение цен на нефть[67]	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)	Освоение и развитие новых технологий для «углубления индустриализации и вывода на внешние рынки новых казахстанских товаров», «Развитие новых индустрий и сферы услуг».	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636), Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы (утверждена постановлением Правительства	«Повышение производительности и сложности экономики, развитие человеческого капитала»[68]. «Создание системных условий для устойчивого развития конкурентных преимуществ в обрабатывающей промышленности». «повсеместная ориентация на производительность и качество: от стимулирования потребления за счет обеспечения занятости и повышения зарплат к стимулированию производства за счет роста производительности, диверсификации и качества товаров и услуг» Стимулирование организаций к обновлению оборудования. Поддержка инновационного бизнеса, создание бизнес-инкубаторов, предоставление инновационным стартапам производственных площадок, повышение эффективности государственного финансирования и

[67] «с 2014 года начался период, характеризующийся как «новая реальность», с глобальным перепроизводством и, как следствие, существенным падением мировых цен на нефть. Это обусловило новые вызовы и риски для устойчивого развития страны».

[68] «Новая модель экономического роста, базирующаяся на стимулировании экспортоориентированного производства за счет повышения производительности и сложности экономики, развития человеческого капитала и привлечения частных средств в условиях роста конкуренции, лидирующей роли частного сектора и реализации потенциала развития регионов страны»

				Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1050)	привлечение частных инвесторов в стартапы. Грантовое финансирование молодых учёных в т.ч. гранты на PhD и стажировки. Налоговые преференции для предпринимателей, коммерциализирующих казахстанские научные разработки. «координация и взаимодействие многоуровневой системы поддержки обработанного экспорта на всех этапах реализации экспортной политики». Привлечение ТНК с целью встраивания в глобальные цепочки создания стоимости[69]. Поддержка перехода производителей на международные стандарты, гармонизация национальных стандартов с международными. Экспортоориентированная акселерация казахстанских производственных компаний: «тестирование на предмет экспортной готовности предприятия; экспертная оценка конкурентоспособности продукта; минимизация рисков и издержек; разработка и реализация индивидуального плана развития и стратегии по выходу на

[69] «…будет проведен анализ межфирменных трансграничных операций ТНК, связанных с производством готовых товаров, для которых могут быть использованы промежуточные товары отечественного производства. По итогам данной работы будет проводиться работа по точечному привлечению данных ТНК в Казахстан. По итогам данной работы будет сформирован список целевых ТНК, который будет направлен уполномоченному органу по инвестициям для дальнейшего привлечения и создания уникальных условий в рамках реализации крупных проектов, предполагающих вхождение в глобальные цепочки создания стоимости».

					внешние рынки; масштабирование экспортной деятельности».
2	Переход на чистое производство и возобновляемые источники энергии	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)	Развитие технологий ВИЭ и энергосбережения. «Декарбонизация экономики», «технологии, использующие энергию солнца и ветра».	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)	«Пересмотр экологического законодательства». «Стимулирование инвестиций в «зеленые» технологии». Введение новых объектов электрогенерации, в т.ч. на основе ВИЭ, повышение энергоэффективности за счёт привлечения внутренних и внешних инвестиций, в т.ч. через «зелёные» облигации. Поддержка трансфера «зелёных» технологий[70]. Стимулирование производителей к повышению экологичности. «Развитие отрасли переработки и утилизации твердых бытовых отходов».
3	Смена технологической парадигмы	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)	Технологические приоритеты: «элементы Индустрии 4.0 (аддитивные технологии, коллаборативные роботы, самооптимизируемое оборудование, беспилотные транспортные средства, предиктивное техническое обслуживание, машинное	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)	Технологическая модернизация отраслей[71], «повышение производительности и сложности экономики, развитие компетенций, а также привлечение частного капитала». «обновление основных средств и производственных процессов, развитие когнитивных и технологических навыков и компетенций рабочей силы, привлечение высококвалифицированных

[70] «Продолжится реализация инициативы Республики Казахстан по трансферту технологий – Программа партнерства «Зеленый мост», и будет создан Международный центр по развитию «зеленых технологий» и инвестиционных проектов, который окажет поддержку в трансформации энергетического сектора, переходе к «зеленому бизнесу», трансферту и адаптации «зеленых технологий» и лучших практик и развитии «зеленых финансов»».

[71] «Казахстану важно своевременно завершить технологическую модернизацию всех отраслей, чтобы не попасть в группу отстающих стран, которые вынуждены импортировать большую часть жизненно необходимых высокотехнологичных товаров и услуг и расплачиваться за это природными ресурсами».

			обучение и искусственный интеллект, облачные технологии, цифровой и виртуальный инжиниринг, интеллектуальное планирование и контроль производства, интеграция информационных систем управления производственными процессами, промышленный интернет, мониторинг состояния систем, дополненная и виртуальная реальность)»		специалистов, обеспечение кибербезопасности». «Поощрение конкуренции, лидирующая роль частного бизнеса и раскрытие потенциала регионов как фактора максимизации роста». «Повышение операционной эффективности предприятий и отраслей, технологическое обновление и цифровизация всех экономических, политических и социальных аспектов жизни страны. Стимулирование инвестиций в прикладные исследования и инновации, направленные на разработку, трансфер и адаптацию технологий». «Привлечение технологичных высокопроизводительных компаний»: локализация производства, создание инфраструктуры специальных экономических зон.
4	Стремительное развитие цифрового общества	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636),	Освоение и разработка необходимых технологий для развития цифрового общества	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636),	Цифровизация государственных услуг, документооборота, внутренних взаимодействий внутри государственного аппарата. Цифровизация промышленности[72]. Развитие цифровых услуг. Подготовка специалистов с цифровыми навыками. Создание центров компетенций по передовым технологиям в режиме ГЧК в т.ч. с иностранными

[72] «Целенаправленная и эффективная цифровизация производственных и общеотраслевых сфер экономической деятельности»

		Государственная Программа "Цифровой Казахстан" (утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827).		Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы (утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1050), Государственная Программа "Цифровой Казахстан" (утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827).	компаниями. Создание модельных цифровых фабрик для демонстрации преимуществ цифровизации производства. Стимулирование организаций к обновлению оборудования. Увеличение охвата и пропускной способности интернета. Защита прав интеллектуальной собственности. Обучение специалистов с цифровыми навыками. Выработка у населения привычки пользоваться цифровыми сервисами. «Внедрения передовых цифровых систем учета и контроля обращения производимой продукции на внутреннем рынке»
5	Угроза кибертерроризма	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025	Развитие технологий кибербезопасности.	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025	«Обеспечение информационной безопасности». Создание и усиление государственных органов, отвечающих за

		года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)		года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)	кибербезопасность, партнёрство с частными ИТ компаниями. «организационные и технические меры, покрывающие все важные области – оборудование, программное обеспечение, процессы применения новых технологий». «Обучение государственных служащих обеспечению информационной безопасности». Введение преподавания в школах основ безопасного использования ИКТ.
6	Автоматизация и цифровизация, меняющие структуру спроса на рабочую силу[73] Изменение требований к образованию[74]	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636),	Разработка и освоение технологий для «цифровизации образования: единая база данных, электронная система управления, создание образовательного контента, развитие дистанционного образования».	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)	«Развитие человеческого капитала, обладающего высококачественными и востребованными навыками XXI века». «Развитие креативных, когнитивных навыков на всех этапах жизни»[75] «образовательные программы будут актуализированы с учетом международных стандартов под запросы новой экономики, будут приняты меры по повышению качества подготовки и

[73] «Автоматизация и цифровизация рабочих процессов устраняют потребность предприятий в среднеквалифицированных и низкоквалифицированных кадрах, в то время как спрос на высококвалифицированных сотрудников резко идет вверх».

[74] «Впервые за свою историю мир вынужден готовить специалистов к профессиям, которых еще нет на рынке. Соответственно, встает вопрос о новой составляющей образования со смещением акцента в сторону развития универсальных «навыков XXI века»: умения критически мыслить, обращаться с крупными массивами данных, эффективно работать в команде, быстро адаптироваться к изменениям». «Будет наблюдаться изменение структуры занятости, выраженное в сокращении низкоквалифицированных рабочих мест (т.е. работников, выполняющих однообразные, монотонные функции) с одновременным увеличением спроса на высококвалифицированную рабочую силу с развитыми когнитивными способностями и цифровой грамотностью».

[75] «технологическая направленность людей, предприятий и отраслей: от методики заучивания и запоминания в образовании и использования технологий в отдельных отраслях к развитию креативных, когнитивных навыков на всех этапах жизни, повсеместному проникновению технологий и всеобщей цифровизации»

		Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы (утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1050)	«создание Единой интегрированной образовательной онлайн-платформы».		мотивации педагогических кадров». ГЧП в области дошкольного образования[76]. Повышение доступности технического образования для всех желающих,[77]. Преподавание части предметов на английском языке в старшей школе. «Переход на 12-летнее образование». Отбор образовательных программ по критерию трудоустройства и зарплат выпускников. Повышение кооперации между НИИ и ВУЗами. Расширение ГЧП и привлечение инвестиций в образование. Расширение сотрудничества образовательных учреждений с бизнесом. Цифровизация образования: единая база данных, электронная система управления, создание образовательного контента, развитие дистанционного образования. «Повышение мотивации и качества подготовки педагогических кадров»: повышение зарплаты и снижение нагрузки на преподавателей, обучение преподавателей новым стандартам, включая цифровые и английский язык,

[76] «С целью повышения охвата дошкольным образованием детей в возрасте от 1 до 6 лет продолжится развитие сети частных дошкольных организаций с использованием механизма ГЧП. Для этого мини-центры с неполной продолжительностью рабочего дня будут постепенно переведены на полнозанятый режим работы за счет средств местного бюджета и механизмов ГЧП».

[77] «Расширятся механизмы получения для всех желающих бесплатного технического и профессионального образования по рабочим квалификациям, в том числе через курсовую подготовку. Это позволит создать социальный лифт для молодежи, обеспечивающий доступ к бесплатной первой рабочей квалификации».

					система наставничества для подготовки новых поколений педагогов, обмен опытом, тиражирование лучших практик, зарубежные стажировки, повышение качества преподавания математических и естественных наук. Обучение в течение всей жизни. «Поддержка предприятий в повышении квалификации сотрудников», в т.ч. за рубежом. Создание новых рабочих мест, переобучение, создание единой электронной биржи труда, услуги по профессиональной ориентации, обучению востребованным профессиям, вовлечение частных кадровых агентств в трудоустройство граждан.
7	Рост урбанизации и миграции	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)		Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)	Развитие малых с средних городов, находящихся в зоне влияния крупных городов. Поддержка малых населённых пунктов через привлечение инвестиций и развитие инфраструктуры. «Обеспечение базового качества жизни во всех регионах». Поддержка миграции в районы с недостатком рабочей силы при помощи субсидий в размере годовой суммы на аренду жилья и коммунальные расходы. Предоставление земельных участков переселенцам для ведения бизнеса. Выявление и тиражирование лучших

					практик регионального развития. «Создание стимулов для развития сотрудничества между регионами … для получения синергетического эффекта в их развитии». «меры по развитию перспективных моно- и малых городов путем содействия в реализации в них частных инвестиционных проектов». Выявление и поддержка наиболее перспективных сёл и малых городов через стимулирование производства и услуг. Строительство магистралей между основными центрами развития, с которыми будут связаны ближайшие региональные центры. Обеспечение доступа к образованию, здравоохранению, питьевой воде и безопасности во всех регионах.
8	Регионализация и усиление протекционизма[78], [79]	Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента		Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года (утвержден Указом Президента	Развитие транспортной инфраструктуры для транзита и поддержки экспорта. Защита интересов Республики Казахстан в ЕАЭС, ВТО и в рамках сотрудничества с ЕС. «Расширение мер финансовой и

[78] «В мировой экономике наблюдаются сложные процессы регионализации торговых режимов в ущерб принципам ВТО (Трансатлантическое партнерство, региональное Всеобъемлющее экономическое партнерство), «санкционных войн» и усиления протекционизма. Происходит децентрализация экономик и власти: Brexit (выход Великобритании из Европейского союза), новый акцент политики США («americanism, not globalism»). Углубляется принципиальное для России соперничество с США и Западом».

[79] «Широкое распространение политики протекционизма, в результате чего общемировой рост замедлится, а экономики развивающихся стран утратят свой импульс. Ожидается значительный спад мировой торговли. В политическом плане мир станет еще более раздробленным на фоне проявлений национализма, межнациональных и межконфессиональных конфликтов, ограничения миграции».

		Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636)		Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636), Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы (утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1050)	нефинансовой поддержки экспортеров». «Координация институтов и создание «единого окна» для экспортеров». «Снятие тарифных и нетарифных барьеров на внешних рынках». Поддержка экспортоориентированных предприятий[80]. «Развитие представительств Единого оператора по продвижению экспорта на внешних рынках». «Запуск информационно-рекламных кампаний для привлечения иностранных туристов». «развитие и продвижение казахстанских брендов на внешних рынках».

Источник: составлено авторами

[80] «Фокусированное стимулирование эффективных предприятий. Эффективность будет измеряться способностью к устойчивой конкуренции на внешних рынках. В рамках данного направления будет оказано содействие переходу предприятий к модели экспортоориентированного развития и создания более привлекательных условий».

4. Кыргызская Республика

Основными стратегическими документами Кыргызской Республики, закрепляющими перечень наиболее существенных для дальнейшего развития и модернизации страны вызовов, являются программа развития на 2018-2022 гг. «Единство, Доверие, Созидание»[81][35] и Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 гг., а также ряд других документов преимущественно отраслевой направленности.

Согласно программе развития «Единство, Доверие, Созидание», ключевые вызовы для Кыргызской Республики можно разделить на 3 условные группы глобальных, региональных и внутренних вызовы.

Первая группа сформирована внешними вызовами, продиктованными нестабильностью мирового развития, ростом политической напряженности на фоне роста противоречий между старыми и новыми центрами влияния, а также волатильностью роста мировой экономики и мировых сырьевых цен. Особую важность для Кыргызской Республики в силу географических особенностей представляет подверженность климатическим изменениям и ухудшению состояния окружающей среды. Климатические изменения несут угрозу одновременно продовольственной и энергетической безопасности страны. На текущий момент Кыргызская Республика в ответ на природно-климатический вызов разрабатывает проекты строительства систем водоотведения с использованием технологий, обеспечивающих безопасность для окружающей среды, а также способствует развитию технологий, позволяющих вторично использовать отходы промышленной деятельности.

К следующей группе относятся региональные вызовы, характерные для стран Центральной Азии и региона СУАР Китайской Народной Республики. Кроме упомянутого выше природно-климатического фактора, региональные

81 http://www.donors.kg/images/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D0%9A%D0%A0_%D0%95%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B5_%D0%B8_%D1%81%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_2018-2022.pdf

вызовы определяются в первую очередь географической спецификой – отдаленность от глобальных центров экономики, что вместе с недостаточным уровнем развития транспортно-логистической сети и неразвитостью транзита препятствует полной и быстрой интеграции национальных экономик в международные систему экономических отношений. Правительство Республики в качестве основного ответа на данный вызов рассматривает создание сети логистических центров международного и регионального уровня, способствующих повышению транзитного потенциала и привлечению иностранных агентов. Другим характерным региональным вызовом является ограниченность сельскохозяйственных ресурсов при растущем демографическом давлении и неизменной структуре производства. В качестве ответа на данный вызов предполагается экстенсивное и интенсивное развитие ирригационной инфраструктуры, которая позволит увеличить объёмы производства сельскохозяйственной продукции.

Внутренние вызовы Кыргызской Республики могут быть разделены на управленческие, социальные и экономические. Трудности в построении гибкой и эффективной системы государственного управления, а также низкая вовлеченность общества в процессы формирования государства служат барьером для развития республики, на преодоление которого могут быть направлены технологии по ведению электронного документооборота, цифровизации государственных услуг и формированию открытого цифрового общества. Улучшение системы государственного управления путем цифровой трансформации будет также способствовать снижению социальной напряженности, вызванной проблемами занятости, общественной безопасности и социальной поддержки, за счёт повышения адресности и эффективности предоставляемых услуг населению.

Повышение эффективности и подотчётности государственного управления, а также активизация участия граждан в процессе формирования открытого общества достигается посредством реализации ключевой технологической программы Кыргызской Республике «Таза Коом», которая

является национальной программой цифровой трансформации общества, бизнеса и государства. Правительство Республики в качестве основных целей цифровой трансформации определяет создание эффективной и прозрачной системы государственного управления, искоренения коррупции в государственном секторе, повышения качества человеческого капитала и ускорение перехода к цифровой экономике.

На данный момент одним из ключевых внутренних вызовов является ограниченность источников экономического роста, что определяется отсутствием ёмкого внутреннего рынка и ограниченностью потенциала частного сектора. Цифровая трансформация, охватывающая ключевые отрасли экономики (энергетика, сельское хозяйство, промышленность, сфера услуг), создание и внедрение наукоемких технологий способны стать технологическим ответов на данный вызов. Создание цифровой инфраструктуры должно стать способом интеграции в глобальные информационные потоки и базой для инновационного развития традиционных отраслей и способствовать появлению новых.

Стоит отметить, что значимым барьером для технологического развития экономики является слабая образовательная и научно-исследовательская база, для развития которой требуется проведение модернизации научно-инновационной инфраструктуры и развитие исследовательских организаций.

Несбалансированность энергетического сектора является важным вызовом экономики Кыргызской Республики. Большая зависимость энергетики от природных факторов, а также отсутствие достаточных средств для модернизации энергетической системы определяют угрозу энергетической безопасности страны и ограниченность возможных вариантов ответов на неё. Действия Кыргызской Республики направлены на повышение устойчивости отечественной электроэнергетики, прежде всего, за счет эффективного использования гидроэнергетических ресурсов и внедрения технологий, основанных на возобновляемых источниках энергии.

Таким образом, при наличии множества глобальных, региональных и внутренних вызовов развития Кыргызской Республики набор возможных технологических ответов на данный момент существенно ограничен (Таблица Б.4). В явном виде в качестве перспективной программы развития руководством Республики определяется программы цифровой трансформации «Таза Коом», эффект от реализации которой может быть распространен на большинство социальных, экономических и политических сфер национального развития.

Таблица Б.4 – Основные вызовы и технологические на них ответы для Кыргызской Республики

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ
1	Подверженность климатическим изменениям и ухудшению состояния окружающей среды в силу географических факторов	Программа развития Кыргызской Республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание»	Строительство и реабилитация систем водоотведения с использованием технологий, обеспечивающих безопасность для окружающей среды.	Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы
			Развитие системы вторичного использования материалов и комплексного подхода переработки и, соответственно, сокращение количества промышленных отходов.	Стратегия устойчивого развития промышленности Кыргызской Республики на 2019-2023 годы
2	Отдаленность от глобальных центров экономики и недостаточный уровень транспортно-логистической сети	Программа развития Кыргызской Республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание»	Создание сети логистических центров международного и регионального уровня.	Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы
			Участие в концепции «Один пояс – один путь»	
3	Ограниченность сельскохозяйственных при растущем демографическом давлении	Программа развития Кыргызской Республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие,	Обновление и расширение ирригационной инфраструктуры	Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы

		созидание»		
4	Социальная напряженность, вызванная проблемами занятости, общественной безопасности, социальной поддержки и др.	Программа развития Кыргызской Республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание»	Повышение качества адресности и эффективности предоставляемых услуг населению путем цифровой трансформации всей системы	Программы развития сферы труда и социальной защиты населения в Кыргызской Республике на 2020-2023 годы
5	Низкий уровень государственного правления и вовлеченности общества в процессы формирования современного развитого государства	Программа развития Кыргызской Республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание»	Формирование открытого цифрового общества	Концепция цифровой трансформации “Цифровой Кыргызстан” - 2019-2023;
			Реализации программы "Таза коом";	
			Информационная система «Санарип Аймак» для получения муниципальных услуги в электронном формате	Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы
6	Ограниченность источников экономического роста ввиду отсутствия значимого внутреннего рынка ограниченности потенциала частного сектора.	Программа развития Кыргызской Республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание»	Обеспечение экономического роста через цифровую трансформацию приоритетных отраслей экономики;	Концепция цифровой трансформации “Цифровой Кыргызстан” - 2019-2023;

			Создание и внедрение наукоемких технологий и конкурентноспособной продукции в энергетическом, горнодобывающем, текстильном, перерабатывающем секторах промышленности.	Концепция научно-инновационного развития Кыргызской Республики на период до 2022 года
			Развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, необходимой для промышленного развития	Стратегия устойчивого развития промышленности Кыргызской Республики на 2019-2023 годы
7	Отставание человеческого капитала от скорости развития и внедрения современных информационно-коммуникационных технологий	Программа развития образования в Кыргызской Республике на 2021 − 2040 годы	Интернетизация всех общеобразовательных школ	Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы
8	Слабая образовательная и научно-исследовательская база для внедрения инновационных технологий и развития потенциально эффективных секторов промышленности.	Стратегия устойчивого развития промышленности Кыргызской Республики на 2019-2023 годы	Модернизация научно-инновационной инфраструктуры путем развития сети научно-инновационных исследовательских организаций, а также посредством создания сети инкубаторов, центров поддержки технологии и инноваций	Концепция научно-инновационного развития Кыргызской Республики на период до 2022 года

9	Несбалансированность энергетического сектора	Программа развития Кыргызской Республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание»	Реализация проекта "CASA 1000"[82], позволяющего использование гидроэнергетические ресурсы стран Центральной Азии (Кыргызстан, Таджикистан) с целью экспорта излишков электроэнергии в страны Южной Азии (Пакистан, Афганистан)	Стратегия устойчивого развития промышленности Кыргызской Республики на 2019-2023 годы
			Укрепление энергетической безопасности через увеличение доли возобновляемых источников энергии в общем энергопотреблении. Увеличение использования малых гидроэлектростанций.	

Источник: составлено авторами

[82] https://www.casa-1000.org/ru/o-casa-1000/

5. Российская Федерация

Основным документом долгосрочного стратегического планирования, в котором формулируются ключевые вызовы для развития Российской Федерации, выступает Стратегия научно-технологического развития РФ (далее СНТР)[83]. Согласно ему, выделяется семь «больших вызовов», наиболее значимых с точки зрения научно-технологического развития: два из них можно отнести к внешним вызовам, пять – к внутренним, обусловленным особенностями социально-экономического развития в предшествующие периоды. К внешним вызовам относятся *новые внешние угрозы и необходимость обеспечения продовольственной безопасности и независимости*. К внутренним вызовам относятся *исчерпание возможностей экономического роста на основе экстенсивной модели использования ресурсов, демографические вызовы, экологические проблемы, неравномерность пространственного развития, изменения глобальных и локальных энергетических систем*.

Непосредственно в СНТР в достаточно общем виде практически на каждый «большой» вызов представлен технологический ответ в виде общего направления научно-технологического развития. Более детальный перечень технологий, формирующий научно-технологический ответ на «большие вызовы» можно получить в результате анализа двух других документов: Указа Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» (в котором выделяется 27 критических технологий) и проекте госпрограммы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»[84][36]. В рамках новой госпрограммы ставятся целью, во-первых, консолидация расходов на науку (ранее они содержались в 34

[83] Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642.
[84] Одобрена в конце сентября 2021 г. Президиумом Совета при Президенте России по науке и образованию.

госпрограммах[85][37]), во-вторых, усиление фокуса на создании определенных продуктов и достижении определенных научно-технологических результатов, что потребует соответствующего расширения и обновления набора используемых инструментов финансирования и стимулирования научно-технологического развития. Проект госпрограммы в целом согласован со СНТР и предусматривает реализацию комплекса мер по 7 приоритетным направлениям (вызовам) и 4 институциональным направлениям[86]. Таким образом, основные вызовы и соответствующие им технологические приоритеты развития в Российской Федерации в целом выстроены в стратегических и программных документах согласованно.

Ниже проводится краткое описание основных вызовов – внутренних и внешних – и соответствующих им технологических ответов.

Первый вызов заключается в исчерпании возможностей экономического роста страны, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов. Одновременно происходит активное формирование цифровой экономики и выделение ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов. В данной ситуации критическим является развитие, прежде всего, сквозных технологий, которые будут выступать драйверами для всех секторов экономики – искусственный интеллект; квантовые вычисления; квантовые коммуникации; интернет вещей; технологии распределенных реестров и т.д. Высокую важность имеют технологии производства и использования новых материалов и веществ, включая редкие и редкоземельные материалы, полимерные композитные материалы, аддитивные технологии.

Второй вызов формируется долгосрочными демографическими трендами, а именно, старением населения, увеличением ожидаемой

[85] http://government.ru/news/43366/

[86] Предметные приоритеты: новые технологии, энергетика, медицина, АПК, безопасность, освоение пространства, социально-гуманитарные вызовы. Институциональные приоритеты: лидерство и исследовательские фронтиры, кадры и человеческий капитал, взаимодействие и кооперация, инфраструктура и среда.

продолжительности жизни, изменением образа жизни людей, что влечет за собой появление новых социальных и медицинских проблем, в том числе повышение рисков возникновения глобальных пандемий, повышение рисков появления новых и возврата исчезнувших инфекций, рост требований к системам здравоохранения и социального обслуживания населения (прежде всего пожилых людей). Технологическим ответом выступает переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов.

Третий вызов – экологический, обусловлен ростом антропогенного воздействия на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству природных ресурсов. Одновременно возрастают риски для жизни и здоровья граждан в связи с неэффективным использованием ресурсов и ухудшением состояния окружающей среды. Среди приоритетных технологических направлений, выступающих ответом на данный вызов, прежде всего, следует выделить технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения и технологии производства и использования новых материалов и веществ, включая редкие и редкоземельные материалы, полимерные композитные материалы, аддитивные технологии.

Четвертый вызов – качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем, рост значимости энерговооруженности экономики и наращивание объема выработки и сохранения энергии, ее передачи и использования. Особенно важным он становится в свете негативного влияния выбросов на окружающую среду и здоровье населения, в том числе проблему глобального потепления климата. Ответом выступает переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии.

Пятый вызов обусловлен размерами территории страны и наличием значительных диспропорций в социально-экономическом развитии различных регионов страны, что делает критически значимым вопрос эффективного освоения и использования пространства и преодоления указанных диспропорции. Помимо того важной задачей является укрепление позиций Российской Федерации в области экономического, научного и военного освоения космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики. Технологическим ответом должно стать создание интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, что позволит повысить связанность регионов между собой, технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения.

Шестым вызовом выступают новые внешние угрозы национальной безопасности (в том числе военные угрозы, угрозы утраты национальной и культурной идентичности российских граждан), обусловленные ростом международной конкуренции и конфликтности, глобальной и региональной нестабильностью, и усиление их взаимосвязи с внутренними угрозами национальной безопасности. Необходимо развитие технологий, способствующих противодействию техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства, в частности базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники.

Наконец, седьмой вызов заключается в необходимости обеспечения продовольственной безопасности и продовольственной независимости Российской Федерации, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия, снижение технологических рисков в агропромышленном комплексе. Наглядным примером значимости данного вызова выступает временное прерывание транспортно-логистических цепочек в период пандемии новой коронавирусной инфекции. Ответом на

данный вызов выступает переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания.

Более подробно «большие вызовы», технологические ответы на них и документы, их содержащие, представлены в таблице ниже (Таблица Б.5).

Таблица Б.5 – Основные вызовы и технологические на них ответы для Российской Федерации

№	Вызов	Документы, в которых указан вызов	Технологический ответ	Документы, в которых указан технологический ответ
1	Исчерпание возможностей экономического роста Российской Федерации, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов	Стратегия научно-технологического развития РФ	а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;	Стратегия научно-технологического развития РФ
			- «сквозные» направления развития информационно-коммуникационных технологий, выступающие драйвером технологических изменений различных секторов экономики: искусственный интеллект; квантовые вычисления; квантовые коммуникации; интернет вещей; технологии распределенных реестров - технологии электронной компонентной базы: квантовые сенсоры; новые поколения микроэлектроники; мобильные сети связи пятого поколения	Проект ГП «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»
			-Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств. -Технологии наноустройств и микросистемной техники. -Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов. -Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов -Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам. -Технологии информационных, управляющих,	Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня

			навигационных систем. -Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем	критических технологий Российской Федерации»
2	Демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, что в совокупности приводит к новым социальным и медицинским проблемам, в том числе к росту угроз глобальных пандемий, увеличению риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций	Стратегия научно-технологического развития РФ	в) переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных);	Стратегия научно-технологического развития РФ
			технологии живых систем, в том числе генетические	Проект ГП «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»
			-Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии. -Геномные, протеомные и постгеномные технологии. -Технологии биоинженерии -Клеточные технологии -Биомедицинские технологии -Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний	Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»

3	Возрастание антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству природных ресурсов, и связанный с их неэффективным использованием рост рисков для жизни и здоровья граждан	Стратегия научно-технологического развития РФ	- технологии живых систем, в том числе генетические - технологии производства и использования новых материалов и веществ, включая редкие и редкоземельные материалы, полимерные композитные материалы, аддитивные технологии	Проект ГП «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»
			-Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения. -Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи -Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»
4	Потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости Российской Федерации, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия, снижение технологических рисков в	Стратегия научно-технологического развития РФ	г) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;	Стратегия научно-технологического развития РФ

	агропромышленном комплексе		технологии живых систем, в том числе генетические	Проект ГП «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»
			-Технологии биоинженерии -Клеточные технологии - Биомедицинские и ветеринарные технологии	Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»
5	Качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем, рост значимости энерговооруженности экономики и наращивание объема выработки и сохранения энергии, ее передачи и использования	Стратегия научно-технологического развития РФ	б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии;	Стратегия научно-технологического развития РФ
			энергетические технологии: распределенные интеллектуальные энергосистемы; инновационные способы передачи электроэнергии; новые и портативные источники энергии, в том числе возобновляемые	Проект ГП «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»
			-Базовые технологии силовой электротехники -Технологии атомной энергетики, ядерного топливного	Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N

			цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом -Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику -Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств. -Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии. -Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе	899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»
6	Новые внешние угрозы национальной безопасности (в том числе военные угрозы, угрозы утраты национальной и культурной идентичности российских граждан), обусловленные ростом международной конкуренции и конфликтности, глобальной и региональной нестабильностью, и усиление их взаимосвязи с внутренними угрозами национальной безопасности	Стратегия научно-технологического развития РФ	д) противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;	Стратегия научно-технологического развития РФ
			Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники	Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»
7	Необходимость	Стратегия	е) связанность территории Российской Федерации за	Стратегия научно-

	эффективного освоения и использования пространства, в том числе путем преодоления диспропорций в социально-экономическом развитии территории страны, а также укрепление позиций Российской Федерации в области экономического, научного и военного освоения космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики	научно-технологического развития РФ	счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики;	технологического развития РФ
			инновационные решения для повышения связанности и уровня освоения стратегически важных территорий, перспективные космические системы	Проект ГП «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»
			-Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта. -Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения	Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»

Источник: составлено авторами