

Мониторинг технологических разработок
инновационных компаний и внедрение
современных методов технологического
прогнозирования в целях информационного
обеспечения развития экономик государств-
членов на передовой технологической основе

г. Москва,
2022

Оглавление

Резюме.....	3
1. Актуальность, цель и задачи инновационного технологического форсайта в ЕАЭС	6
2. Результаты опроса промышленных предприятий государств – членов ЕАЭС о приоритетных направлениях инновационного технологического развития и сотрудничества	10
3. О результатах опроса экспертов государств – членов ЕАЭС о приоритетных направлениях инновационного технологического развития и сотрудничества	15
4. Выводы по проведенному опросу	25
Заключение	26
Приложение № 1. Перечень вопросов для опроса компаний по технологическому развитию.....	30
Приложение № 2. Перечень вопросов для пилотного экспертного опроса по инновационному технологическому развитию	31

Резюме

Сложившаяся в последние годы в государствах – членах Евразийского экономического союза (ЕАЭС) ситуация в сфере инновационного технологического развития характеризуется несколькими важнейшими трендами:

– специализация Российской Федерации и, в отдельных сферах – Республики Казахстан и Республики Беларусь, Республики Армения и Кыргызской Республики – на научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (НИОКР) и фундаментальных исследованиях;

– значительные расходы, осуществляемые в наших странах (в Российской Федерации объём НИОКР находятся примерно на уровне Италии по паритету покупательной способности (ППС)) сопровождается очень низкой экономической отдачей 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 инновационного технологического развития государств – членов ЕАЭС должна быть решительно трансформирована, так, чтобы обеспечить высокую эффективность расходов на НИОКР, используя их как инструмент радикального повышения конкурентоспособности экономик наших стран.

В условиях ограниченности ресурсов становится необходимым приоритезировать направления инновационного технологического 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 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 инновационного технологического развития и о согласовании действий участников процесса: бизнеса, государства, исследователей и других.

Решение данной задачи позволит обеспечить непрерывное и качественное информационное обеспечение развития экономик государств – членов ЕАЭС на передовой технологической основе.

Традиционно, для выявления приоритетов инновационного технологического развития применяются два подхода – «форкаст» 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 развилочек, 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 инновационного 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 реализуемые планы активных участников инновационного технологического 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:

– 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 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».

1. Актуальность, цель и задачи инновационного технологического форсайта в ЕАЭС

Возможности наращивания эффекта от расходов на НИОКР (как и самих расходов) связаны с обеспечением ориентации реального сектора государств – членов ЕАЭС на 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 государств – 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 Евразийской экономической комиссии (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, что позволит обеспечить непрерывное и качественное информационное обеспечение развития экономик государств – членов ЕАЭС на передовой технологической основе.

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 инновационного технологического развития и научно-технологического сотрудничества и кооперации государств – членов ЕАЭС.

Исходя из указанной цели, *основными задачами* инновационного технологического форсайта в ЕАЭС являются:

1) определение приоритетов инновационного технологического развития как отдельных государств-членов, так и ЕАЭС в целом на основе выявления научно-технологических приоритетов развития непосредственных участников инновационного 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 инновационного технологического развития в рамках ЕАЭС;

4) определение потенциального экономического и структурного эффекта от технологического сотрудничества в рамках ЕАЭС;

5) непрерывное и качественное информационное обеспечение развития экономик государств – членов ЕАЭС на передовой технологической основе.

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 инновационного технологического форсайта.

Во-первых, 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 обуславливает 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 инновационным технологическим форсайтом, что позволило бы и усилить сильные стороны обоих методов. Возможная схема такой реализации интегрированного метода (при «максимальном», дающем наибольшие результаты, но и наиболее трудоёмком, подходе) представлена на схеме рисунка 1.

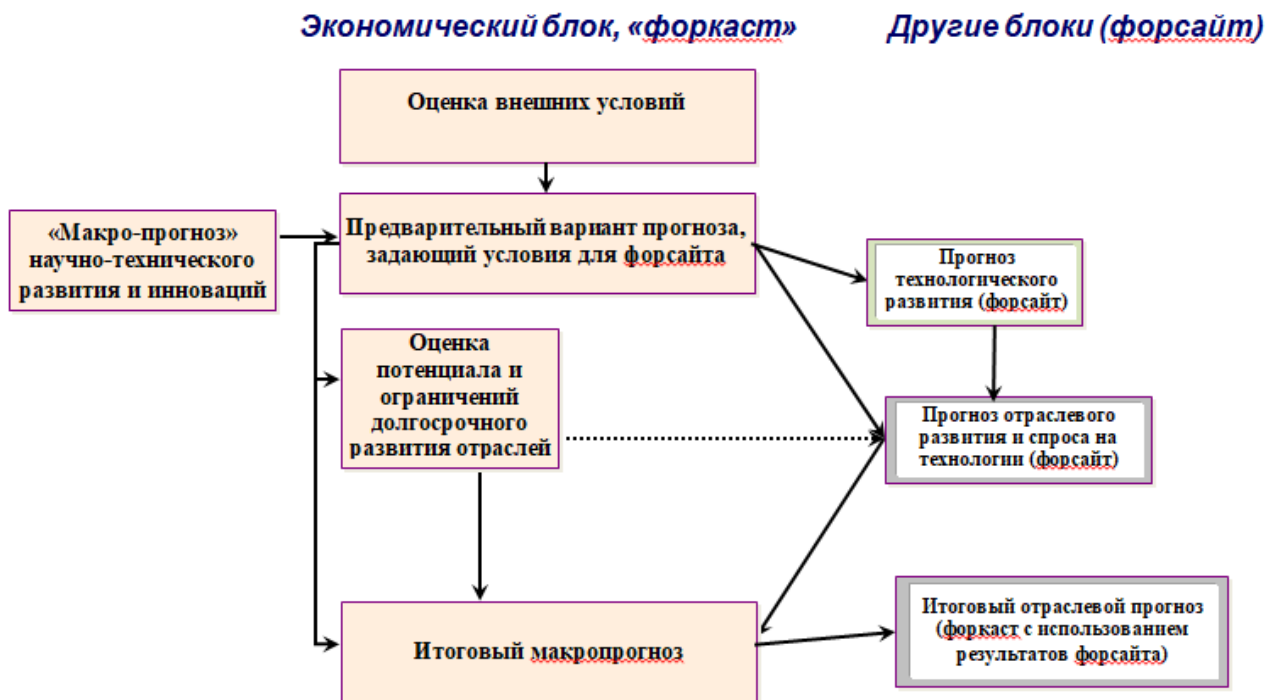


Рисунок 1 – Схема реализации интегрированного метода форкаст-форсайт

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 инновационного технологического развития на основе метода форсайта, реализуемый за счёт привлечения к прогнозированию специалистов в области науки и техники из государств – членов 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 инновационного 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 инновационного технологического и отраслевого форсайтов. На его базе формируется уточнённый прогноз развития основных отраслей и, главное – оценки экономического и структурного эффекта инновационного технологического развития (в том числе, по мировому межотраслевому балансу). 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 инновационного технологического форсайта ЕАЭС дополнительно целесообразно охарактеризовать сферы возможного сотрудничества компаний государств – членов ЕАЭС в области инновационного 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.

2. Результаты опроса промышленных предприятий государств – членов ЕАЭС о приоритетных направлениях инновационного технологического развития и сотрудничества

В рамках научно-исследовательской работы (НИР) по теме: «Разработка предложений по перспективным направлениям научно-технического развития в целях обеспечения условий для научно-технологического прорыва в государствах – членах ЕАЭС» (руководитель – директор ИНП РАН, доктор экономических наук, профессор РАН, член-корреспондент РАН А.А. Широков), проведены исследования процессов инновационного 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 (таблица 1).

Таблица 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 (перечень вопросов для опроса компаний по технологическому развитию представлен в Приложении № 1).

Данное исследование представляет собой пилотный опрос промышленных предприятий для целей последующей организации и проведения более

масштабного форсайт-исследования вопросов технологического развития промышленных предприятий ЕАЭС.

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.

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.

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 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 коррелирует и с оценками инновационной активности компаний по данным НИУ ВШЭ).



Рисунок 2 – Основные задачи, решаемые предприятиями в сфере технологического развития (количество оценок, упоминаний)

Большинство опрошенных предприятий ожидают заметных эффектов в среднесрочной перспективе (до 5 лет), то есть в соответствии с указанными горизонтами планирования.

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.

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.

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.

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.

Необходимо отметить при этом, что российское предприятие отметило перспективность общего рынка ЕАЭС, указав в качестве преимуществ отсутствие языкового барьера и исторические связи.

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 научно-исследовательских институтов (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.

3. О результатах опроса экспертов государств – членов ЕАЭС о приоритетных направлениях инновационного технологического развития и сотрудничества

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 3).

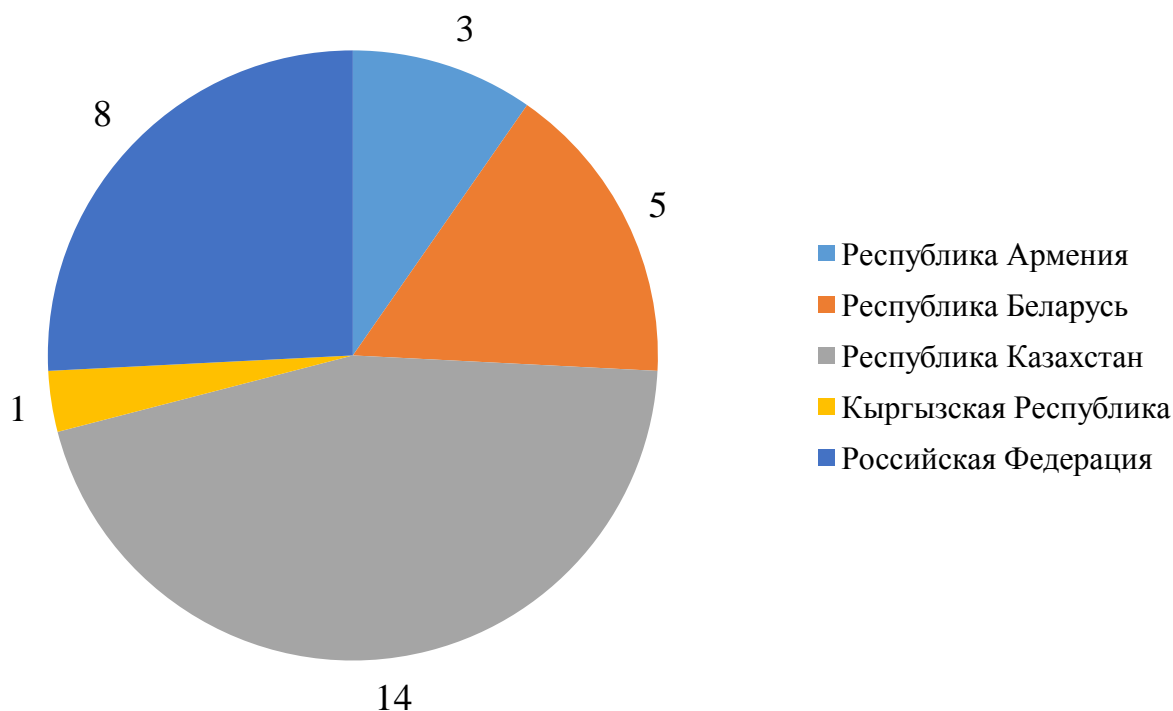


Рисунок 3 – Количество экспертов государств – членов ЕАЭС, принявших участие в Форсайт-сессии

Интервью проводилось в формате электронного опроса на базе сервиса Google Forms в соответствии с вопросами разработанного опросного листа (Приложение № 2).

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, таблица 2).

Таблица 2 – Оценка значимости основных задач социально-экономического развития стран ЕАЭС, на которые должна быть направлена инновационная 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:

- финансовая и валютная интеграция (1 ответ);
- рост объемов высокотехнологической продукции (экспорта, 1 ответ);
- создание рабочих мест (3 ответа);
- развитие высокотехнологичной промышленности и сельского хозяйства (2 ответа).

Все опрошенные эксперты **положительно оценивают наличие потенциала наращивания научно-технологического сотрудничества** в рамках ЕАЭС, причем большая часть – порядка 70% – считает данный потенциал значительным (таблица 3). При этом относительно чаще о незначительном потенциале чаще говорят российские эксперты.

Таблица 3 – 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

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 (таблица 4).

Таблица 4 – 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

Наиболее критичными для решения задач инновационного 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 (таблица 5).

Таблица 5 – 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

Помимо предложенных вариантов, эксперты отметили следующие негативные аспекты в научно-технологическом развитии государств – членов ЕАЭС:

- низкая эффективность системы финансирования и институциональной структуры НИОКР;
- отсутствие государственного заказа на решение народнохозяйственных проблем и новых технологий.

Наиболее значимыми, с точки зрения экспертов, выступают следующие технологии:

- производственные и транспортные технологии;
- информационно-коммуникационные технологии;
- энергетика и природопользование;
- биотехнологии.

Порядка 20% (в случае производственных и транспортных технологий – 25%) экспертов отметили данные технологии в числе приоритетных в настоящее время для своих стран (рисунок 4).

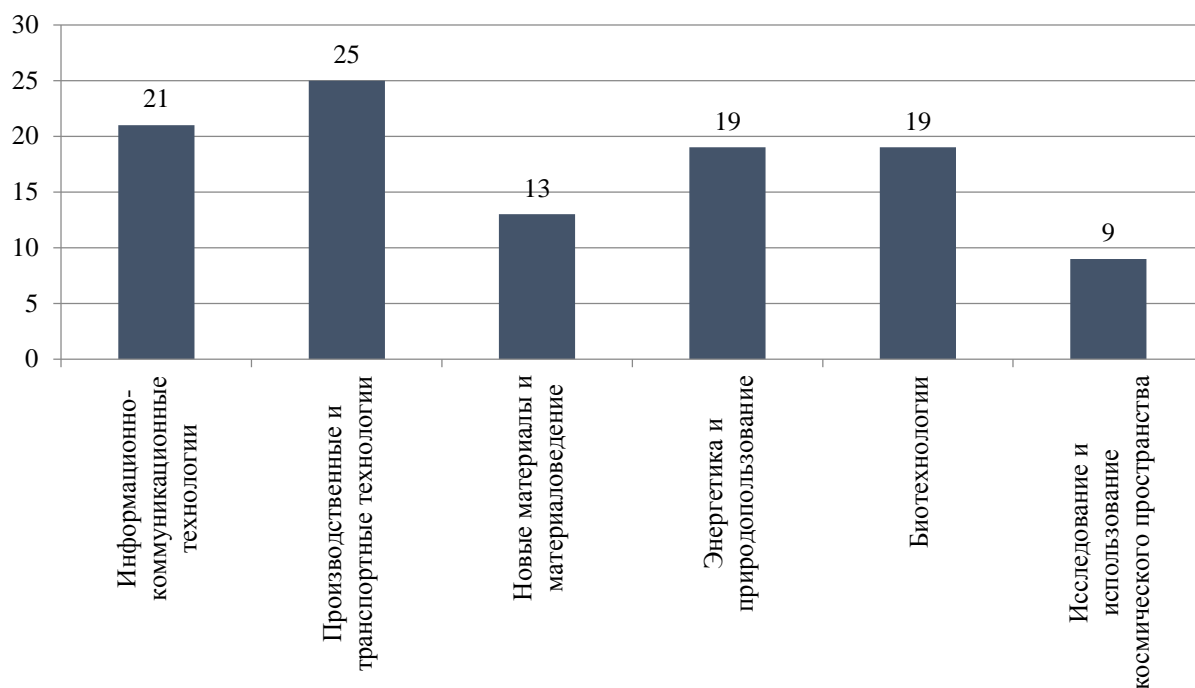


Рисунок 4 – Приоритетные технологии для стран ЕАЭС в настоящее время (число ответов)

Более приоритетными и реализуемыми, по мнению экспертов, являются следующие формы сотрудничества:

- единые фонды финансирования научно-технологических работ в интересах стран ЕАЭС;
- площадки взаимодействия действующих национальных институтов, компаний и экспертов в сфере научно-технологического развития (рисунок 5).

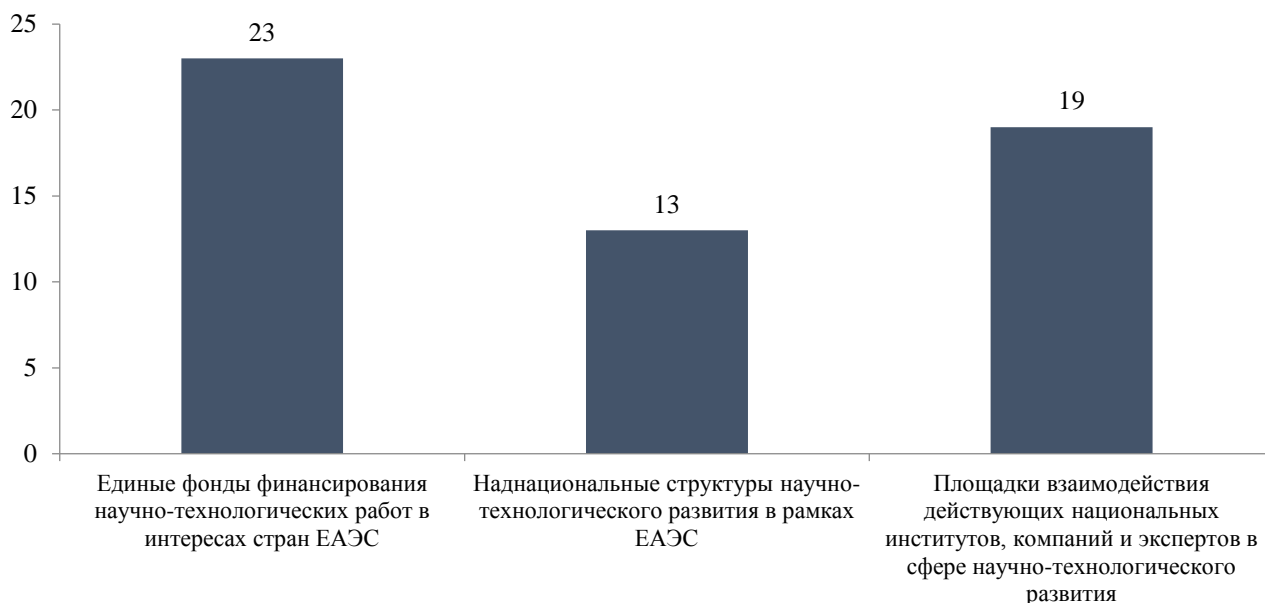


Рисунок 5 – Механизмы сотрудничества для стран ЕАЭС в научно-технологической сфере (число упоминаний, возможно несколько вариантов ответа)

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:

- единые системы государственного финансирования фундаментальной науки;

- формирование в рамках Евразийской экономической комиссии проектного офиса по отбору наиболее интересных предложений по проектам и координации (подбору, при необходимости) участников (партнеров) таких проектов.

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 (таблица 6).

Таблица 6 – 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

Наиболее важны для стран ЕАЭС, по мнению экспертов, фундаментальные исследования в следующих направлениях:

- науки о жизни;

- компьютерные науки;
- 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 (таблица 7).

Таблица 7 – 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

С точки зрения наиболее значительных для стран ЕАЭС направлений прикладных исследований экспертам предлагалось оценить значимость отдельных прикладных направлений в следующих сферах:

- информационно-коммуникационные технологии;
- производственные и транспортные технологии;
- новые материалы и материаловедение;
- энергетика и природопользование;
- биотехнологии;
- исследование и использование космического пространства.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) относятся 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 (таблица 8). Наименее значимыми оказались технологии виртуальной и дополненной реальности и использование результатов работы космической инфраструктуры (дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), связь, геопозиционирование и др.).

Таблица 8 – 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 / криптографий);	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

К числу **наиболее значимых технологий** в сфере производственных и транспортных технологий эксперты отнесли следующие (таблицу 9):

- технологическое импортозамещение/обеспечение экономической безопасности (порядка 60% экспертов присвоили наивысший балл);
- «зеленые» производственные и транспортные технологии (порядка половины экспертов присвоили наивысший балл);
- 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 9 – 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

К числу **наиболее значимых технологий** в сфере новых материалов и материаловедения эксперты отнесли следующие (таблица 10):

- технологическое импортозамещение/обеспечение экономической безопасности (свыше 60% экспертов присвоили наивысший балл);
- композитные материалы (порядка половины экспертов присвоили наивысший балл);
- новые виды топлива (порядка половины экспертов присвоили наивысший балл).

Таблица 10 – 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

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
Итого	31	31	31	31	31	31

Наиболее приоритетными в сфере энергетики и природопользования выступают следующие направления прикладных исследований:

- новые источники энергии, включая возобновляемые (солнечная, ветровая и т.д. энергетика);
- водородное топливо и топливные элементы;
- технологическое импортозамещение/обеспечение экономической и энергетической безопасности.

Порядка половины опрошенных экспертов присвоили высший балл каждому из данных направлений (таблица 11).

Таблица 11 – 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

В сфере биотехнологий приоритетными выступают исследования, направленные на повышение эффективности диагностики заболеваний и фармацевтики – свыше 70% экспертов присвоили высший балл следующим сферам:

- 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 (таблицу 12).

Безусловно, важную роль в формировании именно таких приоритетов на текущий момент сыграла эпидемия новой коронавирусной инфекции COVID-19.

Таблица 12 – 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

Значимость прикладных исследований в исследовании и использовании космического пространства 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.

4. Выводы по проведенному опросу

По итогам проведенного опроса можно сделать следующие выводы.

Во-первых, перед государствами – членами ЕАЭС стоят общие задачи, на решение которых должна быть направлена инновационная технологическая политика, прежде всего это повышение качественной конкурентоспособности и диверсификация экономики и рост производительности труда.

Во-вторых, существует потенциал для наращивания инновационного 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 инновационных технологических работ в интересах стран ЕАЭС и площадки взаимодействия действующих национальных институтов, компаний и экспертов в сфере инновационного технологического развития. Однако важным, по мнению экспертов, выступает и создание наднациональных структур инновационного 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.

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.

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 научно-технического развития важнейшим условием сохранения технологического и политического суверенитета как ЕАЭС в целом, так и отдельных его членов. Итоговая схема реализации развития кооперации в инновационной технологической сфере представлена на рисунке 6.

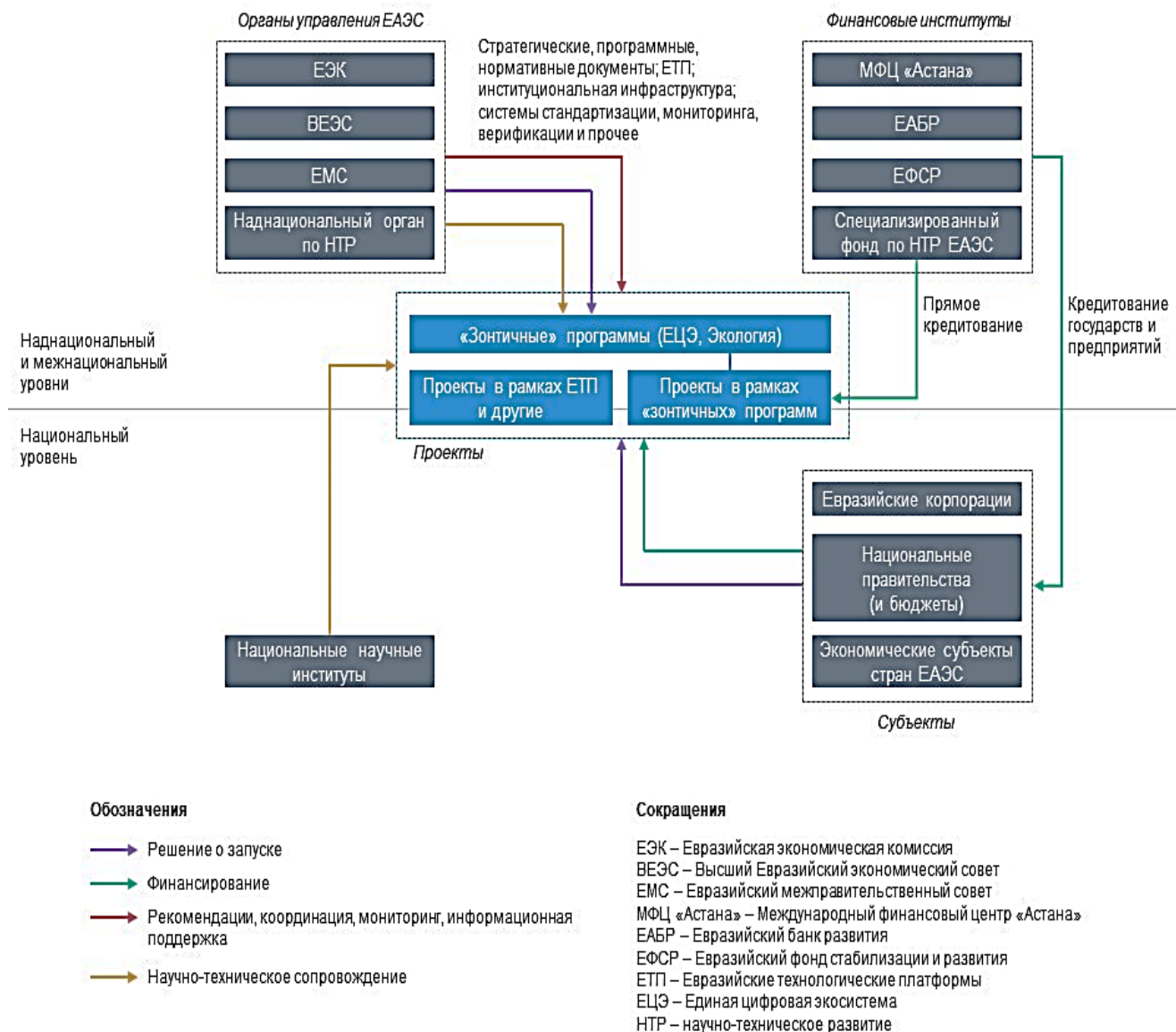


Рисунок 6 – Перспективная схема гармонизации инновационной технологической политики стран ЕАЭС

В этих условиях **основными направлениями инновационной технологической политики стран ЕАЭС могли бы стать:**

1) проведение углубленного анализа вызовов и рисков современного этапа глобального научно-технического развития 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 государств – членов ЕАЭС 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 ЕАЭС она уже частично решается в рамках «Карты индустриализации Евразийского экономического союза», но лишь в сфере промышленной кооперации;

3) организация скоординированной системы инновационного технологического 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);

б) 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 программного обеспечения, самого программного обеспечения, 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 инженерных и изыскательских работ 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 инновационного технологического развития к наиболее перспективным относятся следующие виды деятельности:

- ряд производств машиностроения (специализированное машиностроение; автомобилестроение, включая электротранспорт, станкостроение, авиационная и ракетно-космическая промышленность, энергетическое машиностроение, включая атомное, электротехническая промышленность, железнодорожное машиностроение, судостроение);

- химия и нефтехимия, включая фармацевтику;

- металлургия;

- производство строительных материалов;

Помимо развития указанных выше отраслей к приоритетным направлениям инновационного 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 Организацией Договора о коллективной безопасности (ОДКБ), координации в сфере государственных закупок товаров и услуг, включая выработку совместных стандартов и требований к качеству в соответствующих сферах.

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?*

Перечень вопросов для пилотного экспертного опроса по инновационному технологическому развитию

1. На решение каких основных задач социально-экономического развития стран ЕАЭС должна быть направлена инновационная 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 инновационного 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) биотехнологии;
- f) исследование и использование космического пространства.

6. Какими, на ваш взгляд, мог бы быть механизмы сотрудничества в научно-технологической сфере на пространстве ЕАЭС?

а) наднациональные структуры научно-технологического развития в рамках ЕАЭС;

б) единые фонды финансирования научно-технологических работ в интересах стран ЕАЭС;

с) площадки взаимодействия действующих национальных институтов, компаний и экспертов в сфере научно-технологического развития;

д) 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):*

а) неопределенность экономической ситуации, экономические и финансовые риски;

б) национальное регулирование (контрольно-надзорная деятельность, защита авторских прав и т.д.);

с) недостаток поддержки кооперации внутри ЕАЭС, сохраняющиеся формальные и неформальные барьеры, ориентация на «традиционного национального партнера»;

д) ограничения, связанные с санкциями против Российской Федерации (других стран ЕАЭС);

е) иностранная конкуренция;

ф) другое (указать, какие именно).

8. *Насколько значительны для стран ЕАЭС фундаментальные исследования в следующих направлениях (укажите степень значимости в диапазоне от 0 до 5):*

а) науки о жизни;

б) компьютерные науки;

с) науки о Земле, исследование процессов формирования полезных ископаемых, процессов в мантии и литосфере (включая надежное прогнозирование землетрясений);

д) экология;

е) математика, теоретическая физика, астрофизика;

ф) исследование космоса за пределами околоземной орбиты. Космическая медицина;

г) 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):*

а) 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, нанометрология;

- 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).