

Евразийская экономическая комиссия

Обзор

**международных практик внедрения и
использования элементов искусственного
интеллекта в сфере внешнеэкономической
деятельности в контексте развития механизма
«единого окна»**

г. Москва
2025

Оглавление

Введение	3
<hr/>	
I. Механизм «Единого окна» в государствах-членах ЕАЭС	
1.1. Развитие механизма «единого окна» в государствах-членах в контексте использования инновационных технологий в соответствии национальными концепциями цифровой трансформации.....	5
II. Современные тенденции применения ИИ в сфере внешнеэкономической деятельности	
2.1. Цифровая трансформация	13
2.2. Автоматизация обработки документов с применением ИИ в механизме «единого окна».....	14
2.3. Управление рисками и профилирование.....	15
2.4. Прогнозирование грузопотоков.....	16
2.5. Интеграция с системами безопасности и транспортными платформами.....	17
III. Международный опыт применения элементов ИИ	
3.1. Китай: применение ИИ в таможенных органах КНР.....	18
3.1.1. Действующие интеллектуальные модели.....	19
3.1.2 Интеллектуальные модели, находящиеся в разработке.....	24
3.2. Сингапур: интеграция ИИ в систему TradeNet.....	28
3.3. Европейский Союз: европейское «единое окно» и цифровая таможня.....	29
3.4. Нидерланды: интеллектуальное управление портовыми процессами в Роттердаме.....	30
IV. Этические, регуляторные и управленческие требования.....	
IV. Этические, регуляторные и управленческие требования.....	31
V. Заключение.....	
V. Заключение.....	32
Глоссарий.....	
Глоссарий.....	33
Источники.....	
Источники.....	34

Обзор международных практик внедрения и использования элементов искусственного интеллекта в сфере внешнеэкономической деятельности в контексте развития механизма «единого окна»

Введение

В условиях растущего объема международных перевозок товаров и усложнения логистических цепочек государственные службы все чаще сталкиваются с вызовами, связанными с пропускной способностью пунктов пропуска, безопасностью цепочек поставок и административной эффективностью.

Одним из ключевых инструментов совершенствования администрирования внешнеэкономической деятельности является механизм «единого окна» — цифровая платформа, которая обеспечивает унифицированный доступ для подачи и обработки документов, необходимых при осуществлении экспортных и импортных поставок товаров, через единый электронный портал.

Современный этап развития «единого окна» предполагает переход от простого электронного обмена данными к интеллектуальной системе, способной к анализу, прогнозированию и (в перспективе) автоматическому принятию решений. Это стало возможным благодаря широкому распространению технологий искусственного интеллекта (ИИ). Внедрение ИИ в административные процессы позволяет повысить точность применения рисков, сократить время совершения операций в отношении товаров, уменьшить административные издержки и улучшить опыт участников внешнеэкономической деятельности.

Настоящий обзор направлен на систематизацию международного опыта применения ИИ в сфере внешнеэкономической деятельности, в том числе в таможенной сфере с акцентом на его роль в развитии и совершенствовании механизма «единого окна».

Данный обзор предназначен для органов государственного контроля и надзора в сфере внешнеэкономической деятельности государств – членов ЕАЭС, а также для представителей бизнеса, стремящихся к большей прозрачности и эффективности в процессах международной торговли.

Целью настоящего обзора является отражение текущей ситуации с применением механизмов «единого окна» в государствах – членах в соответствии с национальными концепциями цифровой трансформации, а также формирование комплексного представления о мировых практиках внедрения и использования элементов искусственного интеллекта в различных сферах, ориентированных на развитие механизма «единого окна», в том числе и в таможенной сфере.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- проанализировать основные технологические и организационные направления применения ИИ в контексте механизма «единого окна»;
- рассмотреть международные примеры внедрения ИИ в таможенной сфере;
- выявить регуляторные, этические и управленческие аспекты, необходимые для устойчивого функционирования ИИ-систем;
- выделить практические барьеры на пути внедрения ИИ и способы их преодоления.

Настоящий обзор подготовлен на основе системного анализа материалов из открытых источников:

- Всемирной таможенной организации (ВТамО);
- Европейской комиссии;
- Центра ООН по упрощению процедур торговли и электронным деловым операциям (СЕФАКТ ООН);

- научных и отраслевых публикаций (2020–2025 гг.) по вопросам применения ИИ в государственном секторе, автоматизации таможенных процессов и цифровизации внешнеэкономической деятельности.

I. Механизм «Единого окна» в государствах-членах ЕАЭС¹

1.1. Развитие механизма «единого окна» в государствах-членах в контексте использования инновационных технологий в соответствии национальными концепциями цифровой трансформации

В государствах-членах создание и развитие механизма «единого окна» рассматривается как ключевой элемент цифровой трансформации, направленный на оптимизацию взаимодействия между государственными органами и участниками ВЭД. Создание единого информационного пространства, позволит участникам ВЭД предоставлять стандартизированную информацию и документы через единый портал для выполнения требований различных контролирующих органов.

Государства-члены успешно реализуют национальные проекты по развитию национальных механизмов «единого окна» в соответствии с национальным законодательством и стратегическими документами.

Основные цели и концепции механизма «единого окна»:

создание цифровой экосистемы, соединяющей бизнес и регуляторов в едином цифровом пространстве;

управление данными, процессами, взаимодействием и изменениями на всех уровнях (B2B, B2G, G2G);

¹ Материалы отчета о результатах работы по демонстрации пилотных проектов по внедрению национальных механизмов «единого окна» представленного на заседании Коллегии Евразийской экономической Комиссии 24 декабря 2024 года

создание платформы, построенной на взаимодействии существующих информационных систем и сквозных инновационных технологиях для получения услуг в «один клик» в режиме 24/7.

В рамках развития национальных проектов национальных механизмов «единого окна» используется эталонная модель национального механизма «единого окна» в системе регулирования внешнеэкономической деятельности, утвержденная Решением Евразийского межправительственного совета от 30.04.2019 № 6.

В Республике Армения функционирует платформа «Национальное единое окно для внешней торговли Республики Армения», реализуемая в рамках Программы мероприятий деятельности Правительства Республики Армения на 2021-2026 годы.

Основные участники: государственные регуляторы, участники ВЭД.

Преимущества: упрощение административных процедур, связанных с ВЭД, интеграция функций различных государственных органов, контроль за перемещением товаров через таможенную границу посредством модуля «Пункт пропуска» и «Автоматический выпуск».

Предлагаемые сервисы: личный кабинет, централизованный доступ к информации о процедурах и нормативных актах, автоматизированные уведомления.

Оптимизация логистических процессов через информационную систему «Одна остановка – одно окно».

В Республике Беларусь основными компонентами являются Единый портал электронных услуг «Е-Паслуга» и проект информационного портала «Одно окно ВЭД».

Данные ресурсы рассматриваются как межведомственная государственная информационная система для обеспечения эффективного электронного

информационного взаимодействия государственных органов, судов и государственных организаций.

Предоставляется доступ к электронным базам данных различных ведомств и позволяет получить государственные услуги, в том числе в таможенной сфере.

На портале представлены услуги таможенных органов для подачи таможенных документов в электронном виде и представлению информации из таможенных систем.

Развитие таможенных органов Беларуси в сфере цифровизации нацелено на создание «Интеллектуальной таможни» в период 2026-2030 годов (прогнозный период до 2035 года).

Информационное взаимодействие осуществляется как на межведомственном уровне (15 соглашений с организациями и ведомствами), так и с таможенными администрациями других стран (15 соглашений).

Предоставляется более 40 электронных таможенных услуг, обрабатывается около 4 миллионов транзакций ежегодно.

Центр электронного декларирования (ЦЭД) играет ключевую роль: около 65% деклараций на товары распределяются в рамках ЦЭД. В ЦЭД оформляется 75% импортных и 66% экспортных деклараций.

Модернизация информационных систем (2021-2025 гг.) включает такие направления, как посттаможенный контроль, административные и уголовные процессы, общие процессы, подачу таможенных документов и кибербезопасность.

Активно внедряются элементы искусственного интеллекта, такие как распознавание документов (машинное зрение) и анализ рентгенографических изображений. Проводится аналитическая работа с использованием ИИ для поддержки принятия управленческих решений.

Перспективы: создание электронной платформы «Одно окно ВЭД» с уникальной базой данных о административных процедурах, алгоритмах действий экспортера и импортера и сервисных модулях платформы.

В Республике Казахстан в марте 2019 года внедрён портал «Единого окна» по экспортно-импортным операциям.

Основная цель - объединение информации и функций, существовавших ранее в разных информационных системах.

Портал «Единое окно» позволял:

предоставлять стандартизированную информацию для экспортно-импортных операций через единый канал;

получать предварительную информацию о ввозе/вывозе товаров (ставки, тарифы, меры контроля);

подавать электронные заявления на получение лицензий, разрешительных документов и государственных услуг, включая услуги в сфере таможенного дела.

Пользователям были доступны следующие услуги:

получение предварительных решений по классификации ТН ВЭД, стране происхождения, несобраным/разобраным товарам;

получение предварительных решений по вопросам применения методов определения таможенной стоимости;

получение разрешений Министерства сельского хозяйства РК на ввоз незарегистрированных пестицидов;

получение свидетельств о государственной регистрации;

получение актов государственного контроля на драгоценные металлы/камни;

проверка факта таможенной очистки автотранспортных средств по VIN-коду.

В рамках автоматизации государственных услуг осуществлен переход к электронному оказанию услуг в сфере таможенного дела (включение в различные реестры).

Реализовано 18 интеграций со сторонними системами для автоматической проверки сведений и документов.

Пользователи получают уведомления о статусах оказываемых услуг по электронной почте и СМС.

Функционал системы «Единое окно» был перенесен в новую информационную систему «Keden», которая обеспечивает дальнейшее развитие и интеграцию в единой цифровой среде администрирования ВЭД.

Слияние информационных систем: «Keden» объединяет функционал «Единого окна» и ИС «АСТАНА-1», включая автоматизированное рабочее место (АРМ) для смежных служб (ветеринарная, фитосанитарная, санитарно-эпидемиологическая).

Преимущества информационной системы «Keden»: Единая экосистема, предварительное заполнение деклараций, трекинг таможенной очистки, мобильное приложение, автоматизация этапов оформления, снижение коррупционных рисков, ускорение сроков, аналитика и ситуационный центр, использование ИИ.

Функциональные возможности информационной системы «Keden»: отслеживание этапов таможенных операций, повышение прозрачности, сокращение документооборота, ускорение таможенных операций.

Информационная система «Keden» интегрирована с 50 государственными органами и организациями.

В Кыргызской Республике оператором механизма «единого окна» является Государственное предприятие «Центр «Единого окна» в сфере внешней торговли» при Государственной таможенной службе при Кабинете Министров Кыргызской Республики.

Информационная система «Единое окно» обеспечивает идентификацию и аутентификацию пользователей, позволяет пользователям вводить данные однократно и использовать их для разных процессов. Реализует функции обеспечения прозрачности и надежности информации о цепочках поставок в части подачи заявок участниками ВЭД, оформления и выдачи разрешительных документов государственными органами.

Главным элементом цифровизации таможенной службы является разработка и внедрение единой информационной платформы («Смарт Бажы») в соответствии с Концепцией развития таможенной службы на 2022-2025 годы, утвержденной постановлением Кабинета Министров КР от 08.04.2022 г., № 202.

Основные компоненты «Смарт Бажы»:

- электронное декларирование и автовыпуск;
- интеграция с информационными системами стран-партнеров;
- системы анализа данных;
- автоматизация процессов в пункте пропуска;
- автоматизация таможенного контроля.

Основные функции «Смарт Бажы»:

- управление рисками;
- электронное декларирование;
- прозрачный контроль и учет товаров;
- автоматизация процессов контроля.

В Российской Федерации Единая система межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ), Единая автоматизированная информационная система (ЕАИС) таможенных органов, Информационная система «Одно окно» (оператор - Российский экспортный центр), Личный

кабинет участника ВЭД и КПС «Портал Морской порт» являются ключевыми компонентами национального механизма «единого окна».

Автоматизация совершения таможенных операций:

более 650 электронных документов используются в таможенной сфере;

более 96% электронных транзитных деклараций (ЭТД) регистрируются в электронном виде, из них 79% регистрируются автоматически, а 48% выпускаются автоматизировано;

более 85% деклараций на товары (ДТ) регистрируются в автоматическом режиме, из них 28% выпускаются автоматически.

Технологии в пунктах пропуска: используется концепция «два органа на границе», когда должностные лица пограничных органов проводят паспортный контроль, а сотрудники таможенных органов – таможенный и иные виды контроля.

Внедряются порталные Инспекционно-досмотровые комплексы (ИДК) потокового типа, обеспечивающие безостановочное проведение всех контрольных мероприятий, увеличение охвата сканированных объектов контроля и сокращение времени перемещения транспортных средств через государственную границу. Федеральная таможенная служба совместно с Минтрансом России активно участвует в создании интегрированной системы пункта пропуска.

Сервис автоматического анализа снимков ИДК КПС «Каскад»: Повышает качество анализа снимков, минимизирует субъективный фактор, контролирует действия операторов и автоматизирует анализ снимков порталных ИДК, обеспечивает идентификацию товаров в соответствии с ТН ВЭД ЕАЭС и выявление тайников, аномалий и запрещенных предметов.

Иные технологии и информационные системы: полный переход на использование электронных документов и информационное взаимодействие всех участников процесса перевозки.

ФТС России является участником Национальной транспортной логистической платформы (НТЛП). В 2025-2026 гг. планируется эксперимент по созданию и апробации прототипа информационного сервиса «Цифровой паспорт перевозки».

II. Современные тенденции применения ИИ в сфере внешнеэкономической деятельности

В условиях стремительного технологического развития и цифровизации экономики, ИИ превращается в ключевой фактор трансформации внешнеэкономической деятельности. ИИ проникает во все ее аспекты, от оптимизации рутинных операций до обеспечения безопасности и защиты от возникающих рисков, открывая новые возможности для бизнеса и государственных структур.

ИИ анализирует огромные объемы данных из разнообразных источников (рыночные данные, таможенная статистика, логистические показатели и т.д.), выявляя скрытые закономерности, тренды и возможности. Это позволяет принимать более обоснованные решения в области ценообразования, выбора рынков сбыта, оптимизации логистических цепочек и управления рисками.

Государственные органы контроля все активнее используют ИИ для повышения эффективности своей работы, отслеживая подозрительные транзакции, выявляя контрабанду и обеспечивая соблюдение нормативных требований в сферах транспортной, санитарной, ветеринарно-санитарной и кибербезопасности.

Развитие технологий ИИ, в особенности машинного обучения и нейронных сетей, открывает все новые горизонты для его применения в ВЭД. Автоматизация рутинных задач, углубленный анализ данных, персонализация клиентского сервиса и, конечно, усиление экономической безопасности – все

это делает ИИ незаменимым инструментом для компаний, стремящихся к успеху в современном глобальном мире.

2.1. Цифровая трансформация

Цифровая трансформация государственного управления находит свое отражение, в том числе, в активной автоматизации административных процессов и в развитии механизма «единого окна».

Ключевыми международными тенденциями развития механизма «единого окна» являются, в том числе:

- переход от цифровизации к интеллектуализации: «единое окно» перестает быть просто информационным шлюзом — оно превращается в когнитивную платформу, способную к анализу, прогнозированию и поддержке решений;
- рост объема данных: системы контролирующих органов обрабатывают миллионы транзакций ежедневно. ИИ позволяет выявлять закономерности, определять риски и принимать решения в реальном времени;
- акцент на предварительном контроле: вместо проверки документов уже после их оформления — внедрение прогнозирования возможных рисков и нарушений с использованием машинного обучения;
- интероперабельность и единые стандарты: использование международных моделей данных (Модель данных ВТамО, СЕФАКТ ООН) становится необходимым условием работы ИИ-алгоритмов.

Ключевой вектор — интеграция ИИ в существующую инфраструктуру механизма «единого окна» с поэтапной модернизацией процессов и повышением способности к самообучению.

На сегодняшний день реально применяются следующие технологии искусственного интеллекта:

- машинное обучение (англ. Machine Learning) – это основа большинства современных ИИ-решений, алгоритмы машинного обучения анализируют данные, находят закономерности и делают прогнозы;
- глубокое обучение (англ. Deep Learning) это продвинутая версия машинного обучения, которая использует нейронные сети;
- обработка естественного языка (англ. Natural Language Processing, NLP) – это технология, которая учит компьютеры понимать человеческую речь. NLP анализирует тексты, переводит с одного языка на другой, отвечает на вопросы и даже пишет статьи;
- компьютерное зрение (англ. Computer Vision) – эта технология распознает объекты, читает тексты на фотографиях, отслеживает движения, оценивает качество продукции по внешнему виду.

2.2. Автоматизация обработки документов с применением ИИ в механизме «единого окна»

- Технологии: включают в себя, прежде всего, оптическое распознавание символов (OCR), которое позволяет преобразовывать сканированные изображения или PDF-документы в машиночитаемый текст. Алгоритмы обработки естественного языка (NLP) затем используются для анализа и понимания содержания документов, выявления ключевых элементов и их связей. Дополнительно применяются методы извлечения сущностей (entity extraction) для автоматического определения и классификации важных данных, таких как названия компаний, даты, суммы и номера документов.
- Применение: автоматическое извлечение данных из представленных документов. Применительно к таможенной сфере – сертификатов происхождения, инвойсов, транспортных накладных и других документов, необходимых для таможенного оформления. Автоматическое извлечение данных включает проверку соответствия данных

установленным требованиям, выявление расхождений и ошибок, а также автоматическое заполнение соответствующих полей (реквизитов) в представляемых документах.

- Преимущество: значительное сокращение времени обработки документов, снижение вероятности ошибок, связанных с ручным вводом данных, повышение эффективности работы контролирующих органов и ускорение процесса оформления товаров. Например, в Сингапуре автоматизация обработки документов позволила сократить время их проверки².

2.3. Управление рисками и профилирование

- Технологии: в основе лежат алгоритмы машинного обучения (МО), которые анализируют большие объемы данных для выявления закономерностей и прогнозирования рисков. Методы анализа аномалий используются для обнаружения необычных или подозрительных операций, которые могут указывать на нарушения. Бустинг-модели - (метаалгоритм машинного обучения, применяется главным образом для уменьшения смещения, погрешности оценки (например, XGBoost, LightGBM, CatBoost) позволяют строить высокоточные модели для оценки рисков и определения приоритетных грузов для досмотра.

- Применение: оценка вероятности нарушения законодательства на основе анализа данных о товарах, маршрутах и других факторах. Касательно таможенной сферы речь может идти о выявлении подозрительных операций, таких как занижение стоимости товаров, недостоверное декларирование или нарушение правил происхождения. Сегментация декларантов по уровню риска для применения дифференцированных мер контроля.

² <https://www.customs.gov.sg/businesses/national-single-window/overview/>

- **Преимущество:** повышение эффективности проводимого контроля за счет концентрации ресурсов на наиболее рискованных операциях, снижение количества необоснованных проверок (досмотров), повышение выявляемости нарушений и увеличение поступлений в бюджет. Интеллектуальные системы управления рисками позволяют контролирующим органам принимать обоснованные решения на основе данных, а не на интуиции или случайных проверках.

2.4. Прогнозирование грузопотоков

- **Технологии:** для прогнозирования используются модели временных рядов (ARIMA, Prophet), которые анализируют исторические данные о грузопотоках для выявления трендов и сезонных колебаний. Также применяются нейронные сети, в частности, рекуррентные нейронные сети (LSTM), которые способны учитывать долговременные зависимости в данных и делать более точные прогнозы.

- **Применение:** прогнозирование объемов импорта и экспорта по различным категориям товаров, направлениям и периодам времени. Предсказание пиковых нагрузок в пунктах пропуска для оптимизации распределения ресурсов. Прогнозирование логистических задержек и сбоев для принятия мер по их предотвращению.

- **Преимущество:** оптимизация планирования и распределения ресурсов контролирующих органов, повышение пропускной способности пунктов пропуска, снижение времени ожидания для участников ВЭД, повышение эффективности логистических операций и снижение затрат. Прогнозирование грузопотоков позволяет контролирующим органам заранее готовиться к изменениям в объеме и структуре торговли, а также принимать меры по обеспечению безопасности и соблюдению требований законодательства.

2.5. Интеграция с системами безопасности и транспортными платформами

- Технологии: используются методы компьютерного зрения (CV) для анализа изображений и видеопотоков, поступающих с камер наблюдения и сканирующих устройств, установленных в пунктах пропуска. Технологии Интернета вещей (IoT) позволяют собирать данные с различных датчиков и устройств, установленных на транспортных средствах и контейнерах. Методы распознавания образов используются для автоматического определения номеров контейнеров, идентификации товаров и проверки соответствия данных сопроводительным документам.

- Применение: автоматический анализ сканов контейнеров для выявления скрытых или нелегальных товаров. Автоматизированный контроль акцизных марок и других средств идентификации товаров. Распознавание документов на въезде и выезде из пункта пропуска для автоматизации процесса регистрации и контроля.

- Преимущество: ускорение перемещения транспортных средств и грузов, повышение эффективности контроля за перемещением товаров, снижение вероятности контрабанды и других нарушений. Интеграция с системами безопасности и транспортными платформами позволяет контролирующим органам получать более полную и достоверную информацию о перемещаемых товарах, что способствует повышению безопасности и эффективности проводимости контроля³.

³ https://scp.wcoomd.org/sites/default/files/2025-03/public-version_detailed-report-on-the-adoption-of-ai-and-ml-in-customs.pdf

III. Международный опыт применения элементов ИИ

3.1. Китай: применение ИИ в таможенных органах КНР⁴

Описание: В 2023 году Главное таможенное управление Китайской Народной Республики (ГТУ КНР) разработало «Общий план развития интеллектуальной таможни» и «План создания интеллектуальных моделей».

В рамках этой работы ГТУ КНР агрегировал данные из внутренних источников таможенных служб, данных обмена с другими министерствами и комиссиями, международного обмена и внешних закупок, а также создал большое «озеро данных» таможенных служб.

Справочно: Озеро данных — это централизованное хранилище, которое сохраняет большие объемы разнородных данных (структурированных, неструктурированных, полуструктурированных) в их исходном, необработанном формате.

В настоящее время большое озеро данных ГТУ КНР содержит более 15 000 таблиц данных и более 261,4 млрд записей, предоставляя обширные информационные ресурсы для приложений искусственного интеллекта в таможенных службах.

ГТУ КНР также унифицировал интерфейсы алгоритмов интеллектуальных моделей и создал среду для исследований и разработок моделей.

В настоящее время в ГТУ КНР на разных стадиях готовности находятся 62 интеллектуальные модели, из них полностью внедрены 2 модели: Модель интеллектуального контроля (TianXuan) и Модель интеллектуального анализа изображений.

⁴ <https://scp.wcoomd.org/sites/default/files/2025-04/AI%20Case%20Study%20China.pdf>

3.1.1. Действующие интеллектуальные модели

Модель интеллектуального контроля (TianXuan)

В ноябре 2023 года в 260 портах КНР была внедрена интеллектуальная модель TianXuan 1.0. TianXuan выполняет функции эксперта по таргетингу с использованием ИИ, и представляет собой набор программ, основанных на технологии больших данных и алгоритмах ИИ.

Справочно: В переводе с английского targeting (таргетирование) означает нацеливание/прицеливание. В таможенном деле «таргетирование» означает процесс выбора тех поставок, которые с наибольшей вероятностью могут быть связаны с нарушениями. В привязке к законодательству ЕАЭС «таргетирование» означает управление рисками.

TianXuan использует исторические данные таможенных деклараций в качестве обучающей выборки. TianXuan может интеллектуально оценивать риски, связанные с таможенной декларацией, в режиме реального времени, а затем автоматически определять степень риска и выдавать инструкции по досмотру и обработке. Обучающийся «мозг» (т.е. нейронная сеть) постоянно изучает корреляции между результатами досмотра и факторами риска, включая исходные данные декларации или характеристики риска, которые обобщаются экспертами таможенных органов.

Модели TianXuan масштабируемы. В 2017 году первое поколение TianXuan имело всего 13 индикаторов риска. После более чем шести лет непрерывного совершенствования число текущих индикаторов риска достигло 105, включая налоговые гарантии, наркотики и химические прекурсоры, безопасность и другие ограничения, права интеллектуальной собственности.

Модели интеллектуального анализа изображений

ГТУ КНР использует оборудование для неинтрузивного контроля (Non-Intrusive Inspection, NII), такое как крупномасштабные сканеры

контейнеров/транспортных средств, рентгеновские сканеры и установки компьютерной томографии.

ГТУ КНР и Университет Цинхуа провели совместное исследование по применению искусственного интеллекта и технологии больших данных для систематического анализа массивных исторических изображений ИИ (до миллионов изображений) в учебных целях и успешно выпустили первую версию алгоритма.

ГТУ КНР продвигает приложение для анализа изображений с поддержкой искусственного интеллекта во всех соответствующих требованиям крупномасштабных сканерах контейнеров/транспортных средств и КТ-устройствах по всей стране и внедряет эту технологию в процесс таможенных операций и операционную систему.

Анализ изображений на основе ИИ, полученный с помощью сканера для крупногабаритных контейнеров/транспортных средств

Сканер для крупногабаритных контейнеров/транспортных средств, используемый ГТУ КНР, использует боковую проекцию.

Для изображений, полученных с помощью сканера для крупногабаритных контейнеров/транспортных средств, ГТУ КНР разработала модули алгоритмов⁵ анализа изображений с поддержкой ИИ, такие как идентификация декларируемых товаров, обнаружение сокрытия, идентификация пустых контейнеров и обнаружение запрещенных или незаявленных товаров. Эти алгоритмы были внедрены в различные модели сканеров для крупногабаритных контейнеров/транспортных средств, предлагаемых

⁵ Алгоритмы ИИ - это последовательности вычислительных шагов, которые позволяют системе находить закономерности в данных и принимать решения. В отличие от обычных программ, где каждое действие жёстко прописано программистом, здесь компьютер учится сам. Его не учат напрямую готовым ответам, а дают правила и данные, из которых он выстраивает собственную модель поведения.
<https://neurotoday.ru/journal/algoritmy-ii?ysclid=mh35s5m4dm750731843>

различными поставщиками, и было разработано более 1000 эффективных алгоритмов идентификации товаров.

Модули алгоритма анализа содержат следующие функции.

Функция идентификации декларируемых товаров в сочетании с информацией в форме декларации позволяет распознавать декларируемые товары и автоматически выявлять ложное декларирование и сокрытие.

Функция обнаружения маскировки автоматически определяет области повышенного риска, которые четко отличаются от других областей на изображении.

Функция идентификации пустого контейнера/транспортного средства заключается в определении того, является ли контейнер/транспортное средство, заявленное как пустое, действительно пустым, а также в определении места нахождения товара в непустом контейнере/транспортном средстве.

Функция обнаружения контролируемых товаров автоматически идентифицирует целый ряд ключевых досмотровых предметов, включая огнестрельное оружие и запрещенные и контролируемые товары, спрятанные среди других товаров.

Анализ изображений на основе ИИ для КТ-аппаратов

ГТУ КНР использует трёхмерные сканирующие изображения, двумерные изображения прямой цифровой метрики (Digital Radiograph) и изображения срезов, на основе КТ-оборудования, для получения информации о плотности предмета и эквивалентного атомного номера, что позволяет выявлять контрабанду. Кроме того, в сочетании с информацией из деклараций экспресс-отправлений и почтовых отправлений система может идентифицировать и проверять наименование декларируемых товаров.

На сегодняшний день разработано более 1000 эффективных алгоритмов идентификации товаров. В алгоритмы включена функция обнаружения контрабанды, которая позволяет быстро обнаруживать наркотики, огнестрельное оружие и его части, и другие контрабандные товары, а также ноутбуки, фотоаппараты, часы и другие товары, облагаемые налогом, на двумерных и трёхмерных изображениях.

Для таможенных органов, проверяющих экспресс-отправления и почтовые отправления с использованием данных электронного оформления разработана и адаптирована функция интеллектуального сравнения изображений. С помощью системы анализа изображений на базе ИИ формируется библиотека статей (товаров) на основе изображений, полученных с помощью оборудования компьютерная томографии (КТ) и текстовой информации в декларации. Информация, указанная в декларации, такая как наименование, количество и вес товаров, автоматически сравнивается с отсканированным изображением, после чего проводится оценка соответствия товаров, отражённых на отсканированном изображении, товарам, указанным в декларации экспресс-отправления.

Управление приложением анализа изображений на основе ИИ

Результаты работы алгоритма часто не совпадают с реальными результатами (работы на месте), особенно в случае недавно запущенных алгоритмов.

Чтобы решить эту проблему, ГТУ КНР исследовал комбинацию процессов «большой унификации» и «ограниченной автономии» при развертывании алгоритмов для дальнейшей оптимизации применения управления анализом изображений с поддержкой ИИ.

В рамках процесса «большой унификации», основанного на едином режиме мониторинга, ГТУ КНР планирует осуществлять общее управление и научную классификацию алгоритмов анализа изображений на основе ИИ.

Справочно: Научная классификация алгоритмов — это разделение алгоритмов по различным признакам, которые учитывают метод решения задачи, структуру данных, сложность выполнения и область применения. Такая классификация помогает лучше понимать алгоритмы и выбирать подходящий для каждой задачи.

В рамках процесса «ограниченной автономии» для удовлетворения потребностей различных реальных сценариев в различных таможенных округах, ГТУ КНР уполномочил региональные таможни проводить независимые и разумные настройки и развертывания, которые соответствуют единым требованиям.

В результате индивидуальной настройки алгоритмов общая точность анализа изображений с поддержкой ИИ для сканеров крупномасштабных-контейнеров/транспортных средств увеличилась примерно на 5%, а частота ложных срабатываний снизилась на 8%.

Общая точность анализа изображений с поддержкой ИИ для оборудования компьютерной томографии была улучшена примерно на 6%, а количество ложноположительных результатов снизилось на 5%. Повысился уровень соответствия алгоритмов.

Перекрестная проверка изображений

В случае перемещения транзитных грузов, когда въезд и выезд осуществляется через разные порты, необходимо сканировать один и тот же груз, а изображения должны быть подвергнуты перекрестной проверке для выявления рисков. В крупных портах были проведены пилотные проекты с применением алгоритма вычитания изображений кузова транспортного средства.

3.1.2 Интеллектуальные модели, находящиеся в разработке

• Система графа знаний Tianji

Система TianJi была разработана департаментом управления рисками ГТУ КНР. Это интегрированное решение со множеством функций, включая интеллектуальный анализ данных, анализ и оценку рисков, их прогнозирование, а также пользовательский интерфейс, обеспечивающий поддержку оптимизации идентификации рисков и развитие управления классификацией (англ. Deepening classification management).

Справочно: Deepening classification management — это подход к машинному обучению, основанный на использовании многослойных нейронных сетей для автоматического извлечения признаков из данных, что позволяет решать сложные задачи классификации, которые ранее были недоступны для традиционных алгоритмов.

Таможенные служащие используют систему TianJi для анализа уровня взаимосвязей между грузоотправителями, грузополучателями и хозяйствующими субъектами. Она позволяет выявлять и обобщать внутренние связи, выявлять возможные незаконные группировки, выявлять закулисных манипуляторов/дельцов, выявлять высокорисковые хозяйствующие субъекты, помогать в принятии решений и пресекать такие противозаконные действия, как сокрытие, уклонение от уплаты и мошенничество.

Проект TianXuan направлен на разработку интеллектуальных модулей таргетинга на основе корреляционного анализа. Проект включает в себя ИИ-подсказки для проведения проверок, позволяющих принимать решения на основе фактических данных.

• **Интеллектуальная модель проверки документов (Таможня Гуанчжоу)**

Главное таможенное управление Китая запустило интеллектуальную систему проверки документов.

Целью является ускорение процедур таможенного оформления за счет искусственного интеллекта и автоматизации. Система позволяет оцифровывать и проверять инспекционные и карантинные сертификаты. Для этого были интегрированы коммерческие стандарты, цифровые ресурсы и передовые технологии, такие как оптическое распознавание символов (ОРС), искусственный интеллект и машинное обучение.

По состоянию на 2023 год система автоматически распознавала и проверяла более 30 моделей сертификатов из 19 стран. В 2024 году область ее применения была расширена до 100 типов сертификатов. Благодаря этому расширению по всей стране было обработано более 286 000 сертификатов.

• **E-Port: применение искусственного интеллекта и машинного обучения в среде единого окна (Центр обработки данных Гуанчжоу)**

Таможня Наньша в таможенном округе Гуанчжоу последовательно работала над проектом «единого окна» на местном уровне в экосистеме «умного порта», охватывая следующие бизнес-процессы, такие как декларация о таможенном оформлении; прибытие и отправление груза; прибытие и отправление судна.

Интеллектуальная логистическая платформа связана с приложением Smart Port и подключена к внешним системам через три интерфейса: портовых операций, «единого окна» и таможенной системы.

В приложении Smart Port было разработано 11 приложений с использованием ИИ, которые помогают сократить время оформления товаров более чем на 25%, таких как:

- интеллектуальные управляемые (беспилотные) транспортные средства;
- обнаружение опасных грузов с помощью ИИ на основе грузового манифеста;

- автоматическое определение местоположения контейнеров;
- выбор контейнера для досмотра;
- применение ИИ и оптического распознавания символов (ОРС) для интеллектуальной проверки и маркировки пищевой продукции, обеспечивающее круглосуточный дистанционный контроль и последующий таможенный досмотр;

Технологии и инструменты

Платформа ИИ/МО основана на таможенной платформе больших данных. Платформа представляет собой частное облако с аппаратным обеспечением, включающим универсальные серверы («generic servers»), серверы с графическим процессором и сетевое оборудование. Частное облако было выбрано для обеспечения безопасной обучающей основы МО (train data).

Справочно: Частное облако — это облачная вычислительная среда, предназначенная исключительно для одной организации. Она обеспечивает высокий уровень контроля, безопасности и конфиденциальности, так как все вычислительные ресурсы (ЦП, хранилище, сеть) изолированы и не делятся с другими пользователями, в отличие от публичного облака.

Платформа использует распределенные системные сервисы, распределенные файловые системы, виртуализацию и другие технологии, а также создает выделенные вычислительные ресурсы и ресурсы хранения.

С точки зрения безопасности, платформа имеет встроенные меры облачной безопасности, включая, но не ограничиваясь ими, следующие функции: аудит, сканирование уязвимостей, защита хоста, защита конфиденциальных данных, шифрование данных, облачный брандмауэр и т.д., которые эффективно защищают активы на сервере и управляют ими. В соответствии с нормативными требованиями на облачной платформе регулярно проводятся оценки безопасности.

Большая языковая модель (Large Language Model, LLM) — важная тенденция развития ИИ, которая предъявляет очень высокие требования к пропускной способности сети, эффективности передачи данных и интеллектуальной вычислительной мощности существующей платформы, а также требует постоянного совершенствования на основе потребностей бизнеса.

Технологии и инструменты, используемые ГТУ КНР при построении традиционных моделей МО, включают в себя фреймворки МО, такие как TensorFlow, Scikit learn и Pytorch, которые используются для построения прогнозных моделей.

В части обработки естественного языка для анализа и классификации таможенных деклараций и документов в основном используются методы Lieba, Word2Vec, BERT.

В части компьютерного зрения для распознавания документов используются технологии оптического распознавания символов (ОРС) и другие технологии.

Справочно: Технология оптического распознавания символов (ОРС) применяется для извлечения информации из документов, сопровождающих импортные и экспортные декларации, преобразуя неструктурированные данные в виде изображений в пригодные для использования структурированные данные.

Постоянно совершенствуются и внедряются независимые инновации в сочетании с алгоритмами OPENCV и YOLO, для разработки интеллектуальных алгоритмов просмотра изображений для техники досмотрового оборудования, обеспечивающих не интрузивный досмотр контейнеров, багажа и почтовых посылок.

Справочно: OpenCV (англ. open source computer vision library) — библиотека алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения с открытым кодом.

Модель YOLO (You Only Look Once,) - одна из простейших и самых быстрых нейросетевых моделей для задачи обнаружения объектов.

Результаты:

- Снижение времени обработки таможенных документов.
- Рост удовлетворенности экспортеров и импортеров.

Выводы:

- Эффект применения ИИ в таможенной сфере растет пропорционально объему и разнообразию данных.
- Успешная работа требует глубокой интеграции с частным сектором. Необходимо создать условия для обмена данными между государственными и частными организациями с соблюдением требований конфиденциальности и защиты данных.

3.2. Сингапур: интеграция ИИ в систему TradeNet

Описание: Таможенная система Сингапура, TradeNet, служит моделью для многих стран. С 2018 года в рамках инициативы Smart Nation запущены ИИ-компоненты:

- Автоматическая валидация сертификатов происхождения с точностью 92%. Используются алгоритмы машинного обучения для сопоставления данных сертификата с информацией из других источников, таких как базы данных производителей и торговых партнеров.
- Система предиктивного риска, анализирующая 300+ параметров в реальном времени. Эта система использует методы машинного обучения для анализа больших объемов структурированных и неструктурированных данных, включая информацию о декларантах, товарах, маршрутах и предыдущих нарушениях.
- Чат-бот для бизнеса с поддержкой 5 языков. Чат-бот использует технологии обработки естественного языка (NLP) для понимания вопросов пользователей и предоставления им релевантной информации.

Результаты:

- Снижение времени обработки таможенных документов.
- Рост удовлетворенности экспортеров и импортеров.

Выводы:

- Успех зависит от раннего вовлечения бизнеса и открытых API.
- Качество данных — ключевой фактор эффективности. Необходима

стандартизация и очистка данных для обеспечения точности и надежности работы ИИ-систем.

3.3. Европейский Союз: европейское «единое окно» и цифровая таможня

Описание: Проект EU Single Window Environment for Customs (SWEC) и Customs 21 Century включают следующие ИИ-инструменты:

- Централизованная платформа анализа рисков (в т.ч. для выявления товаров двойного назначения). Эта платформа использует методы машинного обучения для анализа данных о таможенных декларациях, транспортных накладных и других документах для выявления подозрительных операций.

- Интеграция с системами безопасности, транспорта. Интеграция позволяет получать дополнительную информацию о перемещаемых товарах и транспортных средствах, что повышает эффективность таможенного контроля.

Особенности:

- Акцент на нормативной гармонизации, защите данных (GDPR), объяснимости решений (Right to Explanation).

- Поддержка стандартов СЕФАКТ ООН и Модель данных ВТамО — критично для интероперабельности.

Результаты:

- Рост точности выявления высокорисковых грузов.
- Уменьшение времени выпуска «зеленого коридора».

Выводы:

- Внедрение ИИ возможно только при единых правилах и стандартах.

- Этические и правовые рамки — не ограничение, а основа доверия. Необходимо обеспечить прозрачность и объяснимость решений, принимаемых ИИ-системами, а также соблюдение прав и свобод граждан.

3.4. Нидерланды: интеллектуальное управление портовыми процессами в Роттердаме.

Описание: Платформа Port Community System (PCS) использует ИИ для:

- Автоматического распределения грузов по терминалам. Эта система использует методы машинного обучения для оптимизации распределения грузов по терминалам с учетом различных факторов, таких как тип груза, транспортное средство и время прибытия.

- Прогноза времени прибытия и загрузки. Эта система использует модели временных рядов для прогнозирования времени прибытия судов и загрузки терминалов.

- Интеграции с таможенными системами (на основе данных о кораблях, погоде, трафике). Интеграция позволяет получать информацию о перемещаемых товарах и транспортных средствах в режиме реального времени, что повышает эффективность таможенного контроля.

Результаты:

- Снижение времени ожидания на досмотр.
- Экономия на логистике.

Выводы:

- Модульные пилоты в узловых точках (порты, железнодорожные узлы) дают быстрый эффект.

- Совместные модели ГЧП эффективны для сбора данных. Необходимо создать условия для привлечения частных инвестиций в развитие ИИ-систем в таможенной сфере.

IV. Этические, регуляторные и управленческие требования

Прозрачность и объяснимость (Explainable AI): любое автоматизированное решение, затрагивающее бизнес (например, блокировка декларации), должно быть поддающимся толкованию и оспоримым. Необходимо обеспечить возможность получения информации о том, как ИИ-система пришла к определенному решению, и какие факторы повлияли на это решение.

Регуляторные требования

Разработка нормативно-правовой базы, необходимы четкие законы и нормативные акты, регулирующие использование ИИ в различных сферах, включая положения об ответственности за ошибки ИИ, защите данных, прозрачности алгоритмов и предотвращении дискриминации.

Управленческие требования

Создание единой платформы данных, внедрение единых шаблонов документооборота (Модель данных ВТамО). Необходимо разработать и внедрить единые форматы данных для всех участников ВЭД.

- Процессы нормализации, очистки и валидации данных до их попадания в ИИ-системы. Необходимо обеспечить качество данных на всех этапах их обработки.
- Требования к полноте, актуальности и структуре входных данных. Необходимо установить требования к полноте, актуальности и структуре данных, используемых для обучения и работы ИИ-систем.

Кибербезопасность

- Шифрование данных, как при хранении, так и при передаче.

- Мониторинг моделей на уязвимости (например, атаки по данным).
- Резервное копирование и план восстановления при киберинцидентах.

Интеграция с существующими системами

- Использование открытых API, микросервисной архитектуры.

Инфраструктура и вычислительные ресурсы

- Облачные или гибридные решения для масштабирования.
- Обеспечение мощностей для обучения и вывода моделей (например, использование GPU-кластеров для NLP и CV).

Для эффективного внедрения ИИ необходимо учитывать и наличие квалифицированных кадров, способных разрабатывать, внедрять и поддерживать ИИ-системы.

V. Заключение

Применение искусственного интеллекта в механизме «единого окна» — не футуристическая концепция, а сегодняшняя практика ведущих мировых экономик. Опыт Китая, Сингапура, ЕС и Нидерландов показывает, что при грамотном подходе ИИ способен:

- сократить время обработки товаров;
- повысить точность выявления нарушений;
- снизить административные издержки в ВЭД;
- повысить прозрачность и предсказуемость административного регулирования.

Для государств-членов ЕАЭС важнейшим шагом сейчас является создание условий для координированного и безопасного внедрения ИИ в системы, используемые контролирующими органами. Необходимо сочетать технологические инновации с укреплением нормативной базы, повышением компетенций и усилением международного взаимодействия.

Глоссарий

Термин	Расшифровка
ИИ	Искусственный интеллект
ВТамО	Всемирная таможенная организация
NLP	Natural Language Processing (обработка естественного языка)
OCR	Optical Character Recognition (оптическое распознавание символов)
ML	Machine Learning (машинное обучение)
CV	Computer Vision (компьютерное зрение)
API	Application Programming Interface (интерфейс программирования приложений)
GDPR	Общий регламент по защите персональных данных ЕС
UN/CEFACT	Комитет ООН по упрощению торговли и административных процедур
ГЧП	государственно-частное партнерство

Источники

1. Материалы отчета о результатах работы по демонстрации пилотных проектов по внедрению национальных механизмов «единого окна» представленного на заседании Коллегии Евразийской экономической Комиссии 24 декабря 2024 года

2. Case Study on the adoption of Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) in China Customs January 2025:
<https://scp.wcoomd.org/sites/default/files/2025-04/AI%20Case%20Study%20China.pdf>

3. Detailed report on the adoption of artificial intelligence and machine learning in customs march 2025:
https://scp.wcoomd.org/sites/default/files/2025-03/public-version_detailed-report-on-the-adoption-of-ai-and-ml-in-customs.pdf

4. Алгоритмы ИИ: понятное объяснение простым языком - виды, задачи, выбор подхода:
<https://neurotoday.ru/journal/algoritmy-ii?ysclid=mh35s5m4dm750731843>

5. Материалы, представленные на семинаре «Интеллектуальные пункты пропуска. Цифровизация в таможенных органах государств – членов Евразийского экономического союза»

6. Networked Trade Platform - <https://www.customs.gov.sg/businesses/national-single-window/overview/>

7. The artificial intelligence industry in the People's Republic of China is a rapidly developing multi-billion dollar industry -
https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence_in_China

8. Port of Rotterdam Authority (2024) - Digital and AI-Driven Port Operations:
<https://www.portofrotterdam.com>

9. <https://www.customs.gov.sg/businesses/national-single-window/overview>