

Применение технологий искусственного интеллекта в моделировании бизнес-процессов в транспортной и логистической деятельности в Российской Федерации

А. Д. Кривонос, И. А. Круглова

Международный банковский институт имени Анатолия Собчака

E-mail: kruglova@ibispb.ru

УДК 339.97

Аннотация. Современные возможности технологий искусственного интеллекта призывают логистическую отрасль к существенному изменению применяемых методик при формировании и работе логистических операторов широкого спектра услуг 3 PL, 4 PL, 5 PL. Мировое сообщество активно развивается при участии передовых технологий в деятельности всех структурных элементов экономики. Цифровые решения и технологии позволяют ускорять процессы, что, в конечном итоге, повышает их результативность и эффективность деятельности Компаний разного уровня. Цифровые интеллектуальные технологии во всей транспортно-логистической деятельности являются необходимым условием для дальнейшего развития и совершенствования всех процессов. В статье рассмотрены основные интеллектуальные новшества и технологии, внедряемые в деятельность логистических компаний, приведены примеры внедрения технологий искусственного интеллекта в деятельность компаний, формирующих складскую и логистическую отрасль будущего. Авторами предлагаются направления дальнейшей информационной интеграции логистических операций, при реализации Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года.

Ключевые слова: издержки, логистические операторы, склады, искусственный интеллект, логистика, управление автомобильным транспортом

I. ВВЕДЕНИЕ

Современные возможности технологий искусственного интеллекта призывают логистическую отрасль к существенному изменению применяемых методик при формировании и работе логистических операторов широкого спектра услуг 3 PL¹, 4PL, 5 PL.

Решение задач, поставленных Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 22 ноября 2008 года № 1734-р), во многом зависит от того, как продолжит развиваться транспортная отрасль в условиях постоянно меняющейся конъюнктуры. В Транспортной стратегии отражен фактор, побуждающий укреплять

зависимость отрасли от транспортного образования – создания и внедрения новых технологий в отрасли, обязанностью которого является ликвидация усиливающегося дефицита квалифицированных профессиональных кадров в транспортной системе и разработка новых прогрессивных методов оптимизации, непосредственно самого транспорта и соответствующей складской обеспечивающей инфраструктуры. Ориентируясь на курс высоких технологий, в каких предстоит развиваться транспорту, разработку технологий нового поколения следует развивать на основе передовых методик, базирующихся на цифровизации.

Важно отметить, что с внедрением искусственного интеллекта (далее – ИИ) в транспортный процесс можно освободиться от большого числа профессий низкой квалификации.

Вопросам развития таможенных органов за счет внедрения в деятельность искусственного интеллекта посвящены работы Мешечкиной Р.П. и Вороны А.А. [5], Микуленкова А.С. [4], Кривонос А.Д. и Кругловой И.А. [3], Павлова А.О. [1], Ереминой Л.В. [2] и др.

Остановимся подробнее на возможностях ИИ и понимании ИИ в транспортной отрасли.

II. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В общем понимании ИИ – это технология, которая изучает различные способы обучить роботизированную технику, аналитическую систему, компьютер мыслить подобно человеку.

Логистическая отрасль имеет сетевой характер, что является естественной основой для реализации ИИ-проектов. Отказ или невозможность компанией внедрить ИИ, создает риск потери конкурентоспособности в долгосрочной перспективе. Компании, которые откажутся от внедрения ИИ, рискуют отстать от конкурентов в долгосрочной перспективе.

Так, например, повысить точность и производительность, снизить издержки, а также уменьшить время выполнения операции, становится возможным благодаря ИИ. Комбинация роботизированной автоматизации технологических

¹ Party Logistics

процессов и искусственного интеллекта, автоматизированные системы будут выполнять повседневные задачи, позволяя сотрудникам освободившееся время посвятить самым важным рабочим функциям, приносящим доход. С применением ИИ в логистике возможно будет часть функций возложить на машинный расчет и прогнозирование, тем самым увеличить скорость обработки грузопотоков, уменьшить затраты на низкоквалифицированный персонал (например, сортировка на складе, доставка «последней мили», водитель грузовика и т. д.), уменьшить количество ошибок в связи с применением человеческого фактора, например: сбор финансовой информации – ИИ может оптимизировать время и деньги, обрабатывая и извлекая финансовую информацию; обработка информации о клиентах – кластеризация и сегментация клиентов, позволит подбирать лучшие тарифы и персонализированные предложения для повышения выручки; таможенные формальности – вместо индивидуальной проверки каждого документа ИИ может обрабатывать все документы за считанные секунды; прогнозирующая логистика: операционная модернизация – смена с реактивных действий на упреждающие операции с интеллектуальным прогнозированием для логистической отрасли может стать доступной с помощью ИИ и многое другое, это, в свою очередь, будет способствовать

безопасности данных компаний, которые также представляют значительную ценность в производственном процессе.

Если говорить о текущих возможностях разработки и внедрения со стороны бизнеса ВЭД необходимо отметить, что бюрократизация не так сильно затрагивает аспект ВЭД, в связи с этим значительными темпами идут разработки программных продуктов, обеспечивающих контроль транспортировки, складирования, разработки умных пунктов пропусков и прочих, способствующих минимизации затрат бизнес сообщества.

Коронавирус, мобилизационная экономика и связанные кризисные процессы заставляют логистические компании искать способы уменьшить расходы. Логичным выходом в этой ситуации представляются IT-сервисы, способные снизить нагрузку с сотрудников, ускорить и оптимизировать логистические процессы.

Рассмотрим более подробно, что включают в себя указанные технологии и схематично представим алгоритм умной доставки и умного пункта пропуска в виде представления технологической схемы ведения заказа, которая представляет из себя следующий алгоритм связи данных, рассчитываемых ИИ и человеческого фактора в логистической цепочке:

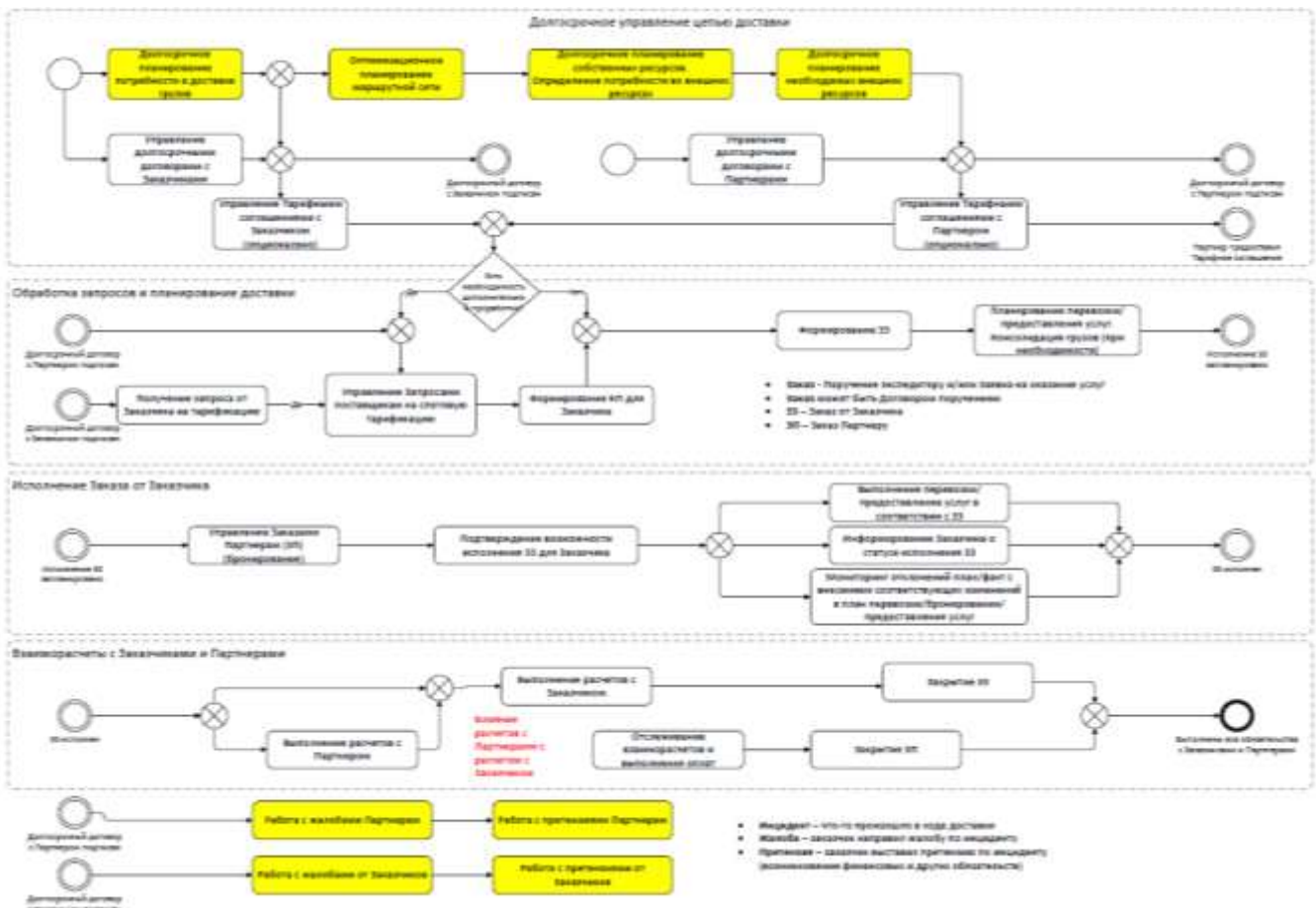


Рис. 1. Модель долгосрочного управления цепью логистической поставки (составлено авторами)

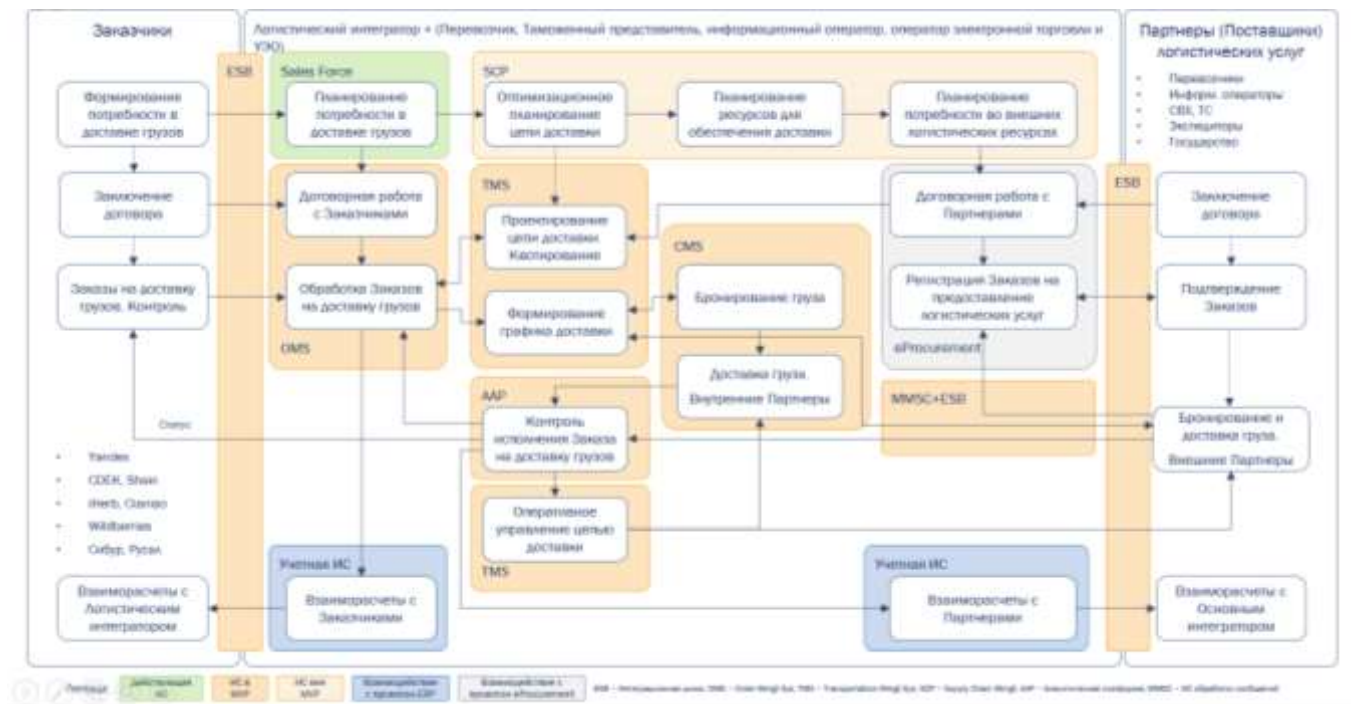


Рис. 2. ИТ-модель логистического оператора (составлено авторами)

При дальнейшем развитии концептуальной автоматизации путем внедрения технологий ИИ в развитии транспортно-логистической отрасли целесообразно выделить основные ближайшие тенденции развития технологий доставки: клиентский сервис, роботизация сложных производственных процессов, улучшения точности прогнозирования цепочки поставок и как следствие снижение затрат и цены на услуги соответственно.

- Повышение безопасности труда для сотрудников путем внедрения логистических роботов. Компании обязаны предоставлять безопасные и комфортные условия труда для сотрудников. Работа в логистике часто сопряжена с большими физическими нагрузками, такими как поднятие/погрузка/разгрузка тяжелых грузов и другие. Вследствие чего есть риск получения производственных травм и заболеваний. Роботизация, автоматизация, внедрение технологий ИИ снижают риск получения травм, заболеваний, а также минимизирует вероятность возникновения несчастного случая, избавляя работников от опасных рабочих процедур.
- Улучшение точности прогнозирования и эффективности цепочки поставок. Искусственный интеллект создан для обработки и анализа огромного массива данных, а не просто анализа. Система еще и обучается за счет этого анализа. То есть, чем больше данных ИИ обрабатывает, тем более эффективные решения сможет принимать и строить более точные прогнозы. Искусственный интеллект появился, когда информация и данные начали

достигать невообразимых объемов и человек самостоятельно стал не способен обработать этот массив. Логистические компании генерируют и ежедневно обрабатывают огромное количество данных. Системы отслеживания в режиме реального времени, системы упреждающей логистики и возможность управлять большими объемами данных в течение нескольких секунд делают возможным сокращение срока доставки, сокращают количество человеческих ошибок. Благодаря чему существенно снизилось число потерянных посылок, ошибочно доставленных заказов, а уровень удовлетворенности соответственно вырос.

- Снижение цены. Внедряя ИИ, компании работают более эффективно, затрачивая на это меньше ресурсов. Вследствие чего прибыль растет, а стоимость услуг снижается.

Приведем пример актуальный пример для складской отрасли логистики по практике применения технологий ИИ для перемещения, инвентаризации, погрузки и разгрузки товаров. Например, немецкая транспортная компания DB Schenker в рамках пилотного проекта в своем распределительном центре в Лейпциге проводит испытания автономных роботов, которые объединяют искусственный интеллект со стереоскопическими камерами. Благодаря «зрению» и искусственному интеллекту такие роботы могут ориентироваться на складе даже после его перестройки до 60%. Они создают и хранят карту помещения и обходят сотрудников и препятствия. При этом данные машины способны перемещать грузы массой до 800 кг и имеют систему быстрой замены аккумулятора, которая

существенно сокращает время простоя. Роботы отлично справляются с инвентаризацией, погрузкой и разгрузкой, сборкой заказов, однако контроль человека еще пока необходим – устройства тестируются на рутинных операциях в сфере почтовых заказов. Применение таких автономных роботов позволило достичь результата, что сотрудники компании теперь могут больше времени уделять творческим задачам и общению с клиентами.

В России пока не так много организаций, занимающихся разработкой логистических роботов с ИИ, однако, в новых реалиях и мы стараемся не отставать. Например, компания Ronavi разрабатывает подобных роботов: серийное производство моделей H1500 грузоподъемностью до 1,5 т запущено в двух городах: в Троицке (Москва) и Эйндрховене (Нидерланды). Устройства ориентируются по напольным меткам, заряжаются за 18 минут, модули хранения (паллеты) надежно фиксируются на перевозке, корпус выполнен из прочного металла, двигаться они могут в любом направлении без разворота корпуса. Они применяются на складах Faberlic, «Газпромнефть», «ПЭК», по оценкам которых, робот уменьшает их трудозатраты на перемещение грузов на 70 %.



Рис. 3. Робот RONAVI, перемещающий грузы на складах²

Компания NVI Solutions выступает официальным оператором грузовой платформы EVO-1 и разработчиком геоинформационной системы owl.GIS. Evocargo EVO-1 – малогабаритный беспилотный грузовик, созданный компанией Evocargo. Высота автомобиля составляет 2,2 м, ширина – 1,8 м, длина – 5 м. EVO-1 полностью автономен и имеет возможность интегрироваться с «умными дорогами». Ориентироваться на местности грузовой платформе помогает система owl.GIS – дополнительное программное обеспечение для EVO-1. Получая информацию с камер видеонаблюдения, GPS-трекеров, датчиков, установленных на площадке, система в режиме реального времени строит трехмерный план территории, на которой работает беспилотник. Это позволяет платформе более точно ориентироваться в пространстве и оперативнее реагировать на изменение дорожной обстановки.



Рис. 4. Грузовая платформа EVO-1³

Центр инноваций «Газпромнефть-Снабжения» совместно с портфельной компанией Фонда «Новая Индустрия» NVI Solutions и компанией Evocargo провели испытания беспилотной грузовой платформы EVO-1, работающей от электродвигателя. Беспилотник в течение двух месяцев успешно выполнял перевозки грузов на территории открытой складской площадки «Газпромнефть-Снабжения», обеспечивающей потребности «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаза». Беспилотная платформа перевозила грузы весом более 1,5 тонн. В ходе испытаний подтвердились возможности увеличения скорости работ и снижения затрат на грузоперевозки. Время одной перевозки составляло 4–5 минут, а погрузочно-разгрузочные работы проводились без привлечения тяжелой крановой техники благодаря небольшим габаритам автомобиля. Внедрение беспилотных грузовых машин на закрытых площадках в перспективе повысит эффективность логистики «последней мили». Один оператор сможет управлять 10–15 беспилотниками одновременно. Это позволит увеличить скорость транспортировки груза с мест временного размещения в места хранения или производства.

Беспилотники – одно из наиболее перспективных направлений транспортной логистики, позволяющее повысить безопасность грузоперевозок, сократить сроки и трудозатраты при выполнении работ.

² <https://efsol.ru/articles/robotizaciya-i-iskusstvennyj-intellekt-na-praktike-v-sfere-logistiki.html>

³ Портал Цифровая экономика// <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/217000/2021-10-20/2021-w42/gazpromneft-snabzhenie-i-nvi-solutions-ispytali-bespilotnyu-gruzovuyu-platformu-evocargo-evo-1>

Беспилотные грузовые платформы для локальных перевозок внутри складских комплексов могут синхронизироваться с роботами-паллетоперевозчиками и погрузчиками и освободить сотрудников склада от целого ряда типовых операций.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении хотелось бы отметить, что цифровая трансформация логистической отрасли – важная задача, которая развивается в настоящий момент в Российской Федерации. Изменения в отрасли в части минимизации издержек как бизнеса, так и государства непременно следует вести совместно, привлекая лучший кадровый потенциал для разработки и тестирования ПО, внедрения технологии ИИ в логистическую отрасль.

Внедрение технологий ИИ в логистическую отрасль позволит изменить операционную модель логистики с реактивной на прогнозируемую, работающую на опережение, что обеспечит более высокие результаты при оптимальных затратах внутри компании, операционные взаимодействия и вне компании. Очевидно, что ИИ дополняет человеческие способности, а также устраняет рутинную работу, что позволит сместить фокус сотрудников, занятых в логистике, на более важные, продуктивные задачи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Павлов А.О. Искусственный интеллект в логистике // Актуальные исследования. 2021. №44 (71). С. 16-18. URL: <https://apni.ru/article/3107-iskusstvennij-intellekt-v-logistike>
- [2] Еремина Л.В. Повышение эффективности логистического планирования за счет использования искусственного интеллекта / Л.В. Еремина, А.Ю. Мамоико, А.С. Папикян. Текст: непосредственный // Техника. Технологии. Инженерия. 2019. № 4 (14). С. 1-7. URL: <https://moluch.ru/th/8/archive/142/4404/> (дата обращения: 14.02.2023).
- [3] Кривонос А.Д., Круглова И.А. Перераспределение логистических потоков в условиях мобилизационной экономики России // Ученые записки международного банковского института ISSN: 2413-3345. 2022. № 3(41). С. 133-146. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49705793>
- [4] Микуленков А.С. Искусственный интеллект: драйвер цифровой трансформации и источник экономических угроз // Ученые записки международного банковского института ISSN: 2413-3345. 2022. № 1(39). С. 129-146. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48392462>
- [5] Мешечкина Р.П., Ворона А.А. Перспективные направления развития таможенных органов на основе цифровых технологий и искусственного интеллекта // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2021. № 6 (91). С. 9-18.
- [6] Портал Цифровая экономика// <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/217000/2021-10-20/2021-w42/gazpromneft-snabzhenie-i-nvi-solutions-ispytali-bespilotnuyu-gruzovuyu-platformu-evocargo-evo-1> / (дата обращения: 14.02.2023).
- [7] Роботизация и искусственный интеллект в сфере логистики на практике, 2022 г.\\ <https://efsol.ru/articles/robotizacziya-i-iskusstvennyj-intellekt-na-praktike-v-sfere-logistiki.html> / (дата обращения: 14.02.2023).