

МРНТИ 73.01.29  
УДК 656  
JEL L91

<https://doi.org/10.46914/1562-2959-2025-1-2-234-252>

**МУХАМЕТЖАНОВА А.В.,<sup>1</sup>**

д.т.н., и.о. профессора.  
e-mail: mukhametzhanova.v@gmail.com  
ORCID ID: 0000-0003-3577-3831

**ДЕВЕТЬЯРОВА Н.В.,\*<sup>2</sup>**

м.т.н., ст. преподаватель.  
\*e-mail: devetyarova.n@gmail.com  
ORCID ID: 0009-0001-6729-2111

**МАЛИКОВА Л.М.,<sup>3</sup>**

к.т.н., ассоциированный профессор.  
e-mail: larisa.malikova.73@mail.ru  
ORCID ID: 0009-0002-4226-6627

**АРБАБАЕВА В.Е.,<sup>4</sup>**

докторант.  
e-mail: venera\_arb@mail.ru  
ORCID ID: 0009-0004-9062-5713

<sup>1</sup>Евразийский национальный университет  
им. Л.Н. Гумилева,  
г. Астана, Казахстан

<sup>2</sup>Международный транспортно-гуманитарный  
университет,  
г. Алматы, Казахстан

<sup>3</sup>Академия гражданской авиации,  
г. Алматы, Казахстан

<sup>4</sup>АЛТ университет им. М. Тынышпаева,  
г. Алматы, Казахстан

## **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РАЗВИТИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ: ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ И ПЕРСПЕКТИВ АВТОМАТИЗАЦИИ**

### **Аннотация**

Интеграция современных цифровых технологий в логистические процессы представляет собой одно из ключевых направлений повышения конкурентоспособности компаний в условиях глобального рынка. Провайдеры логистических услуг (PL-провайдеры) активно внедряют технологии искусственного интеллекта, которые используются для оптимизации транспортных маршрутов, управления логистическими операциями, повышения уровня безопасности и увеличения общей эффективности транспортной системы. Применение искусственного интеллекта открывает широкие перспективы для логистики, позволяя достигать значительных результатов в сфере управления ресурсами и оптимизации затрат. Современные логистические операторы пятого уровня (5PL) успешно осваивают технологии, основанные на ИИ, что позволяет им обеспечивать устойчивый рост доходов. На сегодняшний день наблюдается формирование условий для появления провайдеров шестого уровня (6PL), отличительной особенностью которых является стремление к полной автоматизации логистических процессов и минимальному участию человеческого труда. Целью данного исследования является анализ влияния искусственного интеллекта на развитие логистической отрасли и изучение возможностей, которые он предоставляет для дальнейшей трансформации логистических компаний в условиях цифровизации. В рамках исследования была разработана анкета, с помощью которой проведен всесторонний анализ воздействия технологий ИИ на различные сферы деятельности логистических компаний. Особое внимание в исследовании уделено сравнению возможностей искусственного интеллекта с человеческими ресурсами не только с точки зрения профессиональной экспертности и аналитической гибкости,

но также с учетом таких качеств, как творческое мышление, морально-этические ориентиры и способность к нестандартному принятию решений. Кроме того, в исследовании включен анализ отношения специалистов к потенциальным рискам, связанным с внедрением ИИ в бизнес-процессы транспортно-логистических предприятий, что является важным аспектом при оценке последствий цифровой трансформации. Результаты проведенного исследования вносят существенный вклад в развитие научных знаний в области логистики, способствуя более глубокому пониманию перспектив использования технологий ИИ в управлении логистическими цепями. Полученные данные могут служить основой для дальнейших научных изысканий, а также для разработки новых логистических моделей, соответствующих требованиям современной цифровой экономики. Практическая значимость исследования заключается в возможности его применения для анализа рисков и оценки последствий внедрения искусственного интеллекта, что особенно актуально для компаний, стремящихся к повышению уровня автоматизации логистических процессов и сокращению доли человеческого участия в управлении.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, опрос, бизнес-процессы, влияние, анализ, провайдеры, транспорт.

## Введение

Модели логистических услуг находятся в состоянии постоянной трансформации. Это обусловлено стратегическими изменениями в бизнесе, развитием технологий Big Data, цифровизацией цепей поставок, а также активным внедрением искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения. Одним из важнейших факторов, влияющих на изменение логистических моделей, стал логистический аутсорсинг, приведший к формированию компаний третьего уровня – 3PL (Third Party Logistics Provider). Следующим этапом эволюции услуг логистического аутсорсинга стали 4PL (Fourth Party Logistics Provider – логистические провайдеры четвертого уровня) [1].

В исследованиях российских авторов 4PL описываются как стратегические интеграторы, способные управлять всеми звеньями логистической цепи и предоставлять единый контакт для клиента [2].

Поставщик услуг 4PL несет ответственность не только за операционное выполнение, но и за планирование, координацию и контроль всей логистической цепочки [3, 4, 5, 6].

Благодаря появлению электронной логистики 3PL- и 4PL-провайдеры получили возможность предлагать дополнительные логистические услуги [7, 8].

Подобный тренд отмечается в исследованиях нидерландских авторов Виссера и ван Гура, где подчеркивается роль цифровых решений в расширении сервисов логистических операторов [9].

Развитие же Интернета и электронной коммерции обусловило появление новой категории логистических провайдеров – 5PL. Провайдеры уровня 5PL полностью вписываются в концепцию цифровой экономики за счет виртуальных взаимоотношений, виртуальных бизнес-процессов и сквозной интеграции между участниками рынка. В работе Ван Ю., Хань Цз. и Чжан 5PL операторы рассматриваются как интеграторы электронной логистики, предоставляющие услуги по полному цифровому управлению логистическими сетями [10].

Компании пятого уровня используют интеллектуальные системы прогнозирования, WMS, TMS и технологии машинного обучения. В частности, автоматизированные системы управления складом и интеллектуальные алгоритмы прогнозирования позволяют 5PL-провайдерам эффективно управлять запасами, производственными процессами и доставкой товаров.

Проведя оценку ряда казахстанских транспортных компаний на основе совокупности критериев, включая размер компании, масштаб предоставляемых услуг, уровень технологического оснащения, качество обслуживания, деловую репутацию, наличие сертификатов и соответствие установленным стандартам качества и другим показателям, отмечено, что они позиционируют себя как 3PL и 4PL операторы. В основном предоставляют услуги грузоперевозок и логистики от имени своих клиентов (3PL) и предоставляют дополнительные услуги по управлению цепями поставок или координации логистических процессов в целом (4PL).

Национальная мультимодальная транспортно-логистическая компания «KTZ Express», специализирующаяся на железнодорожных грузоперевозках и предоставляющая широкий спектр логистических услуг на территории Республики Казахстан, классифицируется как провайдер логистических услуг четвертого уровня (4PL). В рамках деятельности АО «KTZ Express» ак-

тивно реализуются мероприятия по цифровой трансформации. В частности, на завершающем этапе находится предпроектная проработка инициативы «Единое цифровое окно», предполагающей интеграцию всех каналов продаж с целью обеспечения бесшовного взаимодействия между клиентами и дочерними структурами АО «НК «КТЖ» [11, 12].

Группа компаний Asstra представляет собой глобального 4PL-провайдера с высоким уровнем экспертизы, внедрившего систему электронного обмена данными (EDI) для стандартизированной передачи информации между деловыми партнерами. В 2022 г. компанией было реализовано 8200 заказов через EDI-систему, что на 5% превышает показатели 2021 г. [13].

Компания «Logistics Plus Kazakhstan», действующая как международный логистический оператор уровня 3.5PL и 4PL, активно использует технологии искусственного интеллекта для оптимизации управления цепями поставок, включая выявление и устранение наиболее уязвимых звеньев логистической цепи [14].

Провайдеры пятого уровня логистических услуг (5PL) демонстрируют широкое применение искусственного интеллекта в своей деятельности. Так, компания Kuehne+Nagel внедряет комплекс технологических решений для мониторинга и повышения эффективности логистических операций, включая автоматизированные системы складирования и сортировки, интеллектуальные приложения для управления грузоперевозками и цифровые платформы управления цепями поставок [15].

К числу ведущих 5PL-провайдеров также относится компания DHL Supply Chain, применяющая технологии машинного обучения и искусственного интеллекта для прогнозирования спроса, расчета оптимальных маршрутов доставки и управления складской сетью. В своей деятельности компания использует высокотехнологичную инфраструктуру, включающую роботизированные системы упаковки и сортировки, защищенные склады и цифровые решения для управления логистическими процессами [16].

Дополнительными примерами высокотехнологичных 5PL-провайдеров являются компании UPS Supply Chain Solutions, Maersk Supply Chain и Flexport Supply Chain. Эти организации активно используют инновационные цифровые технологии для повышения эффективности прогнозирования спроса, оптимизации управления складскими запасами и транспортной логистикой, а также для цифровизации ключевых логистических операций [17].

Сопутствующий развитию логистики информационно-технический прогресс открывает новые масштабы логистической деятельности, обуславливает инновационное обновление логистических инструментов, чем способствует глобальному управлению логистическими системами. Возникает необходимость появления технологических компаний – логистических провайдеров совершенно нового уровня, способных выполнять любую посредническую задачу благодаря интегрированным платформам. Прослеживается тенденция к формированию логистических провайдеров шестого уровня (6PL).

В современной логистике провайдеры могут представлять собой полностью автоматизированные и безопасные цифровые экосистемы, основанные на использовании передовых технологий, таких как искусственный интеллект (ИИ), машинное обучение, роботизация и другие инструменты интеллектуальной автоматизации. Основной отличительной чертой таких провайдеров становится трансформация традиционных моделей взаимодействия в цепях поставок – от B2B, B2C и B2G до более комплексных форматов, таких как G2B2C и D2C. Это становится возможным благодаря интеграции с технологическими платформами шестого уровня логистических провайдеров (6PL).

Анализируя перспективы развития, можно выделить ряд ключевых характеристик, которые, по всей вероятности, будут присущи 6PL-провайдерам:

- ♦ полная автоматизация логистических процессов, предполагающая функционирование систем без участия человека – от управления логистической средой и транспортировкой грузов до доставки товаров конечному потребителю;

- ♦ использование передовых технологий, включая ИИ, машинное обучение и роботизированные решения, направленных на повышение эффективности логистических операций и скорости реагирования на изменения;

- ♦ интеграция с основными логистическими и управленческими системами, такими как WMS (система управления складом), TMS (система управления транспортом), IMS (система управления запасами) и другие;

- ♦ автоматизированная аналитика данных, включающая анализ логистических процессов, клиентских заказов и динамики спроса. Такие системы будут обладать высокой чувствительностью и гибкостью, что позволит им своевременно реагировать на изменения в производственных планах и рыночной конъюнктуре;

- ♦ высокий уровень информационной безопасности, обеспечивающий защиту логистических данных и предотвращение несанкционированного доступа к конфиденциальной информации предприятия.

В контексте зарубежных подходов идея появления 6PL-провайдеров находит отражение в теоретических моделях, предложенных китайскими авторами, где описываются автономные логистические платформы будущего [10, 16].

Особенностью 6PL-провайдеров является то, что они могут не располагать собственной физической логистической инфраструктурой. Вместо этого они осуществляют координацию и управление логистическими процессами за счет цифровых платформ, интегрированных с бизнес-системами всех участников цепей поставок.

На сегодня логистические провайдеры, в полной мере соответствующие требованиям шестого уровня, еще не сформированы. Однако уже наблюдается активное продвижение провайдеров пятого уровня (5PL), инвестирующих в инновационные цифровые решения с целью оптимизации своих логистических операций. В частности, в 2023 г. в Казахстане зафиксирован стремительный рост числа 5PL-провайдеров, активно внедряющих ИИ в бизнес-процессы, связанные с электронной коммерцией.

Интернет-магазины и маркетплейсы, осуществляющие прямые продажи конечным потребителям (B2C), заняли лидирующие позиции в данном сегменте. Так, по данным рейтинга Top KZ Retail E-commerce, крупнейшие казахстанские интернет-компании оценивались по объему выручки от онлайн-продаж за календарный 2022 г. Основным критерием включения в рейтинг являлся факт оформления заказа конечным потребителем через веб-сайт или мобильное приложение вне зависимости от способа оплаты [18].

Среди ведущих казахстанских 5PL-провайдеров с выручкой, превышающей 1 млрд долларов, можно выделить:

1. Kaspi Магазин (Kaspi.kz) – один из крупнейших казахстанских онлайн-маркетплейсов, в 2023 г. достигший ассортимента в 4 млн товаров. Рост онлайн-продаж за первое полугодие 2023 г. составил 58% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года.

2. Kaspi Travel (Kaspi.kz) – сервис по продаже билетов на авиа- и железнодорожный транспорт. В 2022 г. через данную платформу было реализовано около 11 млн билетов. В 2023 г. с внедрением ИИ был запущен новый сервис по подбору и покупке туристических путевок. За первое полугодие 2023 г. реализовано 7,3 млн билетов, что на 41% превышает показатели за аналогичный период 2022 г.

3. Aviata.kz (ТОО «Aviata») – один из ведущих национальных сервисов по продаже билетов. Благодаря использованию ИИ стало возможно, например, выбирать женские купе при бронировании ж/д билетов. Кроме того, платформа поддерживает государственную программу Kids Go Free, предусматривающую субсидирование стоимости билетов для несовершеннолетних пассажиров в составе турпакетов по Казахстану.

Сходные модели развития электронной логистики в Китае и США рассматриваются в публикации Виссера и ван Гура, где отмечается, что маркетплейсы все чаще берут на себя логистические функции 5PL-уровня [9].

С учетом темпов технологического развития можно предположить, что появление полноценных 6PL-провайдеров – это вопрос ближайшего будущего. Поэтому актуальной задачей становится готовность бизнеса к восприятию и интеграции данных решений в логистическую практику.

В этой связи возникают важные исследовательские вопросы: в какой степени можно доверить управление логистическими процессами искусственному интеллекту? какие аспекты бизнес-деятельности требуют исключительно человеческого участия и в каких случаях пере-

дача управления ИИ может оказать негативное влияние на эффективность функционирования предприятия? Ответы на эти вопросы следует искать в рамках экспертного анализа специалистов в области транспортной логистики – профессионалов, ежедневно решающих задачи по оптимизации логистических процессов и формированию устойчивых партнерских отношений с клиентами, поставщиками и коллегами.

В ходе настоящего исследования, посвященного анализу влияния искусственного интеллекта на бизнес-процессы компаний, осуществляющих деятельность в транспортной отрасли, была разработана анкета, направленная на проведение экспертного опроса по теме «Искусственный интеллект в сфере компетенций и функциональных областей PL-операторов». Анкета содержит комплекс вопросов, призванных обеспечить всесторонний анализ тенденций внедрения технологий искусственного интеллекта в деятельность транспортно-экспедиторских компаний, а также выявление возможных последствий данного процесса на глобальном уровне.

Научная новизна настоящего исследования заключается в выявлении тенденций трансформации моделей логистических провайдеров под влиянием технологий искусственного интеллекта и цифровизации цепей поставок. Впервые на системной основе рассмотрена перспектива формирования логистических провайдеров шестого уровня (6PL), основанных на полной автоматизации и использовании интеллектуальных платформ без физической инфраструктуры. Проведен анализ степени готовности казахстанских транспортно-логистических компаний к переходу от моделей 3PL и 4PL к более технологичным уровням. Благодаря экспертной анкете получены данные о текущем уровне доверия к ИИ, выявлены наиболее перспективные области его применения и определен уровень значимости решений, которые должны приниматься только человеком. Результаты исследования вносят вклад в развитие теории цифровой логистики и стратегического управления цепями поставок.

## Материалы и методы

Разработанная анкета содержит восемь тематических блоков, каждый из которых включает утверждения, требующие экспертной оценки. Методика составления анкеты основывается на принципах валидности и релевантности, с учетом современных трендов применения искусственного интеллекта в транспортной логистике.

В качестве экспертов были отобраны специалисты, непосредственно связанные с логистикой: руководители отделов, менеджеры, инженеры, операционисты и другие специалисты этой сферы с опытом работы от года до более 21 года.

Обработка данных производилась с использованием методов количественного анализа: процентного распределения, визуализации в виде диаграмм, а также ранжирования по степени выраженности мнений. Для базовой верификации достоверности результатов использовалась структурная валидность, подтвержденная равномерным распределением анкет по полу, возрасту, профессиональной принадлежности и стажу работы.

В эмпирической части исследования приняли участие 33 респондента, проживающих на территории Республики Казахстан. Гендерное распределение участников представлено следующим образом: женщины составили 54,5% выборки, мужчины – 45,5%. Возрастной диапазон охватывал категории от 20 до 60 лет и старше. На рисунке 1 представлено процентное соотношение респондентов в разрезе возрастных групп. Анализ диаграммы позволяет заключить, что наибольшую активность в опросе проявили представители наиболее трудоспособных возрастных категорий – от 20 до 50 лет. Доля участников в возрастных группах 50–60 лет и старше составила совокупно 18% от общего числа опрошенных.

В рамках дальнейшего анализа были выделены следующие социопрофессиональные характеристики: сфера деятельности, занимаемая должность и стаж профессиональной деятельности. Все профессии, предусмотренные анкетой, относились к области транспортной логистики.

В исследовании приняли участие специалисты, представляющие восемь различных сфер транспортно-логистической отрасли, а также восемь различных должностных категорий. Процентное распределение респондентов по критерию «сфера деятельности» представлено в таблице 1, по критерию «должность» – в таблице 2.

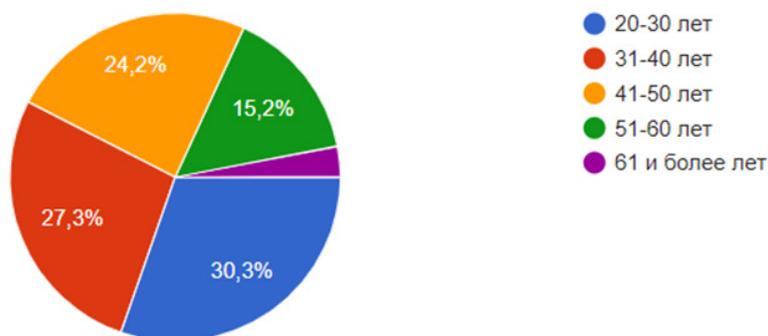


Рисунок 1– Процентное соотношение участвующих в градации по возрастным критериям

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

Таблица 1 – Процентное соотношение участников по критерию «сфера деятельности»

№ п/п	Сфера деятельности	Количество анкетированных, %
1	Экспедирование	49
2	Складирование	3
3	Образовательная, научно-исследовательская	9
4	Статистика	3
5	Доходы, расходы	3
6	Перевозка	27
7	Безопасность движения	3
8	Строительство дорог	3

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

Таблица 2 – Процентное соотношение участников по критерию «должность»

№ п/п	Сфера деятельности	Количество анкетированных, %
1	Операционист	15,2
2	Менеджер	33,4
3	Руководитель отдела	30,3
4	Управляющий компанией	9,1
5	Преподаватель	6
6	Директор департамента	3
7	Инженер	3

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

Профессиональный стаж участников охватывает весь диапазон предусмотренных анкетой категорий. На рисунке 2 отражено процентное распределение респондентов в зависимости от продолжительности трудовой деятельности.

Наиболее представительные группы составили участники со стажем работы более 21 года (33,3%), от 1 до 5 лет (30,3%) и от 6 до 10 лет (21,2%), что свидетельствует о широком охвате как опытных специалистов, так и молодых профессионалов.

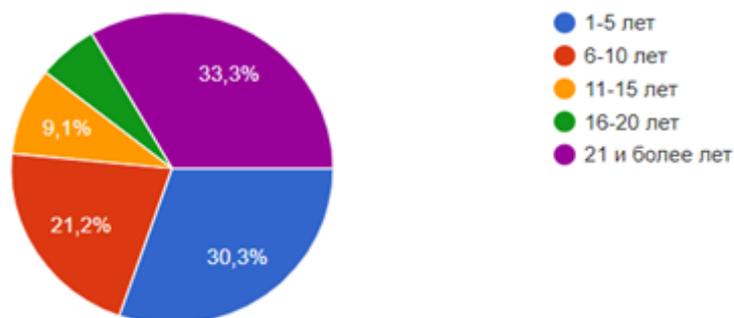


Рисунок 2 – Процентное соотношение участвующих в градации по критерию «стаж работы»

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

### Результаты и обсуждение

Первый вопрос анкеты был сформулирован следующим образом: «Какие задачи искусственный интеллект выполняет эффективнее, чем квалифицированный специалист логистической компании?».

На рисунке 3 представлена диаграмма, отражающая распределение мнений экспертов по данному вопросу. Согласно результатам, 72,7% респондентов отдали предпочтение утверждению, согласно которому ключевым преимуществом ИИ является его способность обрабатывать и анализировать большие объемы данных. Это, в свою очередь, обеспечивает более точное прогнозирование логистических потребностей, эффективное управление запасами и оптимизацию маршрутов – задачи, с которыми, по мнению участников опроса, искусственный интеллект справляется значительно лучше человека.

Реализация указанных ИИ-функций позволяет перераспределить трудовые ресурсы, освобождая сотрудников для выполнения более сложных и стратегически значимых задач.

Вторым по значимости стало утверждение, набравшее 39,4% голосов, согласно которому искусственный интеллект способен осуществлять углубленный анализ данных, выявлять скрытые закономерности и предоставлять специалистам по логистике ценную информацию для принятия более обоснованных управленческих решений.



Рисунок 3 – Диаграмма предпочтений экспертов при сравнении того, что искусственный интеллект делает лучше, чем квалифицированный сотрудник логистической компании

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

Оставшиеся два утверждения получили менее значительную поддержку. Так, 24,2% респондентов отметили, что применение ИИ способствует повышению адаптивности компании к

внешним изменениям и обеспечивает гибкое реагирование на трансформации в логистической цепи.

С незначительным отрывом – 21,2% – участники признали, что алгоритмы машинного обучения обладают высоким потенциалом в прогнозировании будущих логистических трендов, оптимизации операций, сокращении времени доставки и снижении затрат.

Учитывая представленные мнения, в опрос был включен дополнительный блок, посвященный вопросам, раскрывающим преимущества квалифицированного логистического специалиста по сравнению с искусственным интеллектом. На рисунке 4 представлена диаграмма предпочтений экспертов при сравнении причин, по которым квалифицированный сотрудник логистической компании никогда не сможет превзойти искусственный интеллект.



Рисунок 4 – Диаграмма предпочтений экспертов при сравнении причин, по которым квалифицированный сотрудник логистической компании никогда не сможет превзойти искусственный интеллект

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

По данному вопросу мнения экспертов разделились, однако наибольшее число голосов – 72,7% – было отдано в пользу утверждения, согласно которому эффективное взаимодействие с клиентами, поставщиками и другими участниками логистической цепи требует тонкого понимания контекста, эмпатии и развитых коммуникативных навыков. В этом аспекте человек обладает большей способностью адаптироваться к сложным ситуациям и решать задачи, предполагающие наличие межличностной компетенции.

На втором месте по значимости оказалось мнение 60,6% респондентов, утверждающих, что принятие решений, затрагивающих вопросы этики и морали, требует человеческого осознания, поскольку искусственный интеллект пока не обладает достаточным уровнем морального суждения и этических ориентиров. Три последующих довода получили приблизительно равное количество голосов. Так, 51,5% участников считают, что творческое мышление и инновационная деятельность остаются прерогативой человека. Особенно это актуально в ситуациях, требующих разработки новых стратегий, управления изменениями и поиска нестандартных решений.

В условиях чрезвычайных ситуаций и при необходимости оперативного реагирования 45,5% опрошенных считают, что человек способен действовать более гибко и эффективно, чем ИИ, принимая решения в реальном времени.

Наконец, 36,4% экспертов отметили, что в условиях высокой неопределенности именно человеческий опыт и интуиция могут сыграть решающую роль при выработке стратегических решений, не всегда поддающихся логическому обоснованию или получению на основе анализа данных. Несмотря на признание значительного потенциала искусственного интеллекта в сфере транспортной логистики, участники опроса в целом признают сохраняющееся преимущество человека в ряде ключевых компетенций. На рисунке 5 представлена диаграмма предпочтений экспертов в отношении возможностей искусственного интеллекта при использовании его в сфере транспортной логистики.



Рисунок 5 – Диаграмма предпочтений экспертов в отношении возможностей искусственного интеллекта при использовании его в сфере транспортной логистики

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

Согласно данным, представленным на рисунке 5, респондентам было предложено оценить значимость применения искусственного интеллекта (ИИ) на семи ключевых этапах транспортного процесса, оптимизация которых способствует сокращению сроков доставки и повышению общей эффективности логистики. Анализ показал, что около 60% участников опроса в равной степени признали эффективность ИИ по следующим направлениям:

- ♦ анализ данных о дорожной обстановке, погодных условиях, сроках поставки и иных факторах для оптимизации маршрутов, что способствует снижению затрат на топливо, уменьшению времени в пути и повышению общей эффективности перевозок;
- ♦ обеспечение более точного отслеживания местоположения грузов, мониторинга состояния запасов и предотвращения утрат или повреждений в процессе транспортировки;
- ♦ использование исторических данных для прогнозирования спроса на транспортные услуги, что позволяет эффективнее распределять ресурсы и предотвращать как дефицит, так и избыток транспортных мощностей;
- ♦ внедрение автономных транспортных средств и роботизированных технологий в логистические процессы, способствующее улучшению качества доставки и складских операций;
- ♦ обработка и интерпретация больших объемов информации для выявления закономерностей и формирования точных аналитических выводов, повышающих обоснованность принимаемых решений.

В то же время по вопросу применения ИИ в таких направлениях, как прогнозирование потребностей в транспортных ресурсах, управление автопарком, оптимизация расписаний и техническое обслуживание транспортных средств, только 42,4% экспертов признали важность цифровых решений. В то же время 36,6% респондентов выразили уверенность в том, что эти задачи успешно решаются с участием человека без необходимости автоматизации.

Относительно использования ИИ для минимизации воздействия транспортной деятельности на окружающую среду и повышения энергоэффективности мнения разделились поровну, что не позволяет однозначно отнести этот аспект к числу приоритетных направлений внедрения ИИ.

Учитывая важность оценки рисков при использовании новых технологий в бизнесе, следующий блок исследования был посвящен потенциальным угрозам, связанным с применением ИИ в транспортной логистике. Участникам опроса было предложено оценить семь утверждений по шкале от 1 (высокий риск) до 5 (незначительный риск).

Диаграмма на рисунке 6 отражает восприятие экспертами вероятных рисков для клиентов при интеграции ИИ в деятельность транспортных компаний. Наиболее значимыми угрозами, по мнению респондентов, являются:

- ♦ этические риски, связанные с алгоритмическим принятием решений, включая проблемы ответственности за действия автоматизированных транспортных средств и обработку персональных данных;

- ♦ технологическая зависимость, которая может привести к серьезным сбоям в логистических операциях;
- ♦ риск утечки данных при обработке больших объемов информации повышает вероятность несанкционированного доступа к конфиденциальной информации о грузах и клиентах;
- ♦ ограничение возможностей клиентов взаимодействовать с живым оператором в нестандартных ситуациях из-за чрезмерной автоматизации процессов.

Остальные угрозы не вызвали высокой обеспокоенности, однако большинство респондентов (от 27 до 33%) отнесли их к категории умеренного риска, указывая на необходимость постоянного мониторинга и управления потенциальными негативными последствиями.

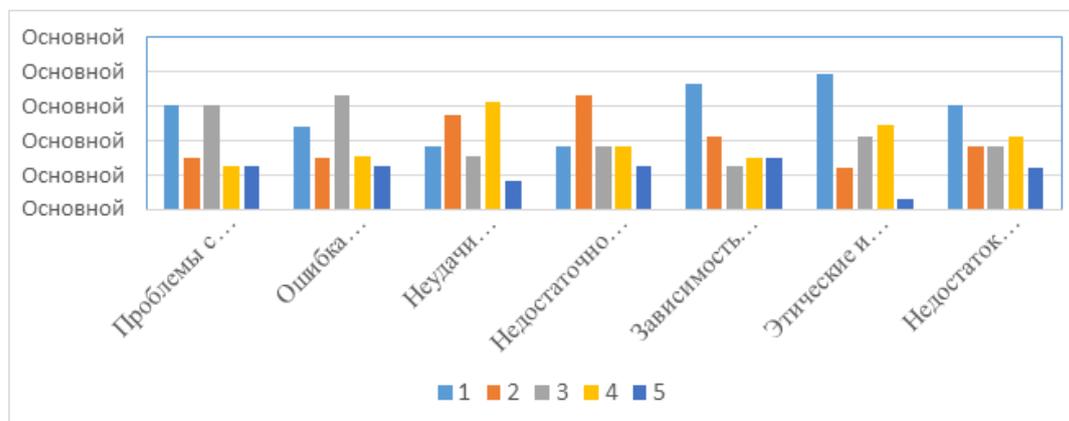


Рисунок 6 – Диаграмма предпочтений экспертов в рассмотрении ожидаемых клиентами рисков при использовании искусственного интеллекта в транспортных компаниях

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

К числу рисков, отнесенных респондентами к категории умеренной значимости, были отнесены следующие потенциальные ситуации:

- ♦ возможность ошибок в работе алгоритмов машинного обучения, лежащих в основе функционирования ИИ. Неверные прогнозы маршрутов, некорректные расчеты сроков доставки и другие погрешности могут повлечь за собой снижение уровня удовлетворенности клиентов и возникновение дополнительных финансовых издержек;
- ♦ вероятность технических сбоев, неисправностей программного обеспечения или недостаточного технического обслуживания систем ИИ, что может привести к приостановке логистических процессов, задержкам поставок и финансовым потерям со стороны клиентов;
- ♦ ограниченная осведомленность клиентов о принципах работы ИИ в транспортной логистике, что может вызывать недоверие к цифровым решениям, особенно в случаях, когда невозможно понять или объяснить алгоритмы принятия решений.

Несмотря на обозначенные риски, эксперты признают значительное положительное влияние искусственного интеллекта на экономические показатели предприятий. В рамках исследования респондентам было предложено оценить степень воздействия ИИ на ключевые факторы, определяющие экономическую эффективность логистической деятельности. На рисунке 7 представлена диаграмма, отражающая результаты экспертной оценки влияния ИИ на изменение факторов экономики предприятия.

В интервале от 50% до 64% респондентов выразили уверенность в том, что внедрение искусственного интеллекта в логистические процессы окажет преимущественно положительное влияние на экономическое состояние предприятия. Участники опроса убедительно подтвердили, что применение ИИ способствует:

- ♦ повышению уровня оптимизации логистических процессов, включая управление маршрутами, запасами и прогнозированием потребностей в транспортных ресурсах, что ведет к снижению затрат на топливо, уменьшению износа транспортных средств и рационализации использования трудовых ресурсов;

- ♦ более точному управлению товарными запасами и проведению инвентаризации, что позволяет прогнозировать спрос, избегать накопления избыточных запасов и, как следствие, снижать расходы на хранение, одновременно повышая общую операционную эффективность;
- ♦ сокращению объема ручного труда, снижению вероятности ошибок и росту производительности благодаря автоматизации рутинных процессов;
- ♦ улучшению аналитических возможностей предприятий за счет высокоточной обработки данных, позволяющей прогнозировать спрос, сроки доставки и другие ключевые параметры для эффективного ресурсного планирования;
- ♦ повышению качества клиентского сервиса путем предоставления своевременной информации о статусе заказов, прогнозирования задержек и оптимизации коммуникации;
- ♦ разработке инновационных цифровых решений, включая интеллектуальные аналитические отчеты, прогнозирование логистических тенденций и внедрение новых сервисов на основе ИИ;
- ♦ совершенствованию управления маршрутизацией и транспортными потоками, что способствует сокращению времени доставки и увеличению ее скорости.



Рисунок 7 – Диаграмма оценки экспертов влияния искусственного интеллекта на изменение факторов экономики предприятия

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

Большинство экспертов признают значительный потенциал искусственного интеллекта как инструмента повышения экономической устойчивости и конкурентоспособности предприятий.

Политика и социальная среда – составляющие гармонично развивающихся компаний. Как на эти сферы бизнеса повлияет использование ИИ, исследовано в последующих двух вопросах. Рассмотрим вопрос, как изменится политика транспортной компании при влиянии на нее искусственного интеллекта.

На рисунке 8 представлена диаграмма результатов оценки экспертами изменения политических факторов транспортных компаний при влиянии на них искусственного интеллекта.



Рисунок 8 – Диаграмма результатов оценки экспертами изменения политических факторов транспортных компаний при влиянии на них искусственного интеллекта

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

Политика транспортных компаний при интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) требует существенных преобразований. Согласно результатам исследования, от 48,5% до 66% опрошенных экспертов указали на необходимость изменения корпоративной политики в ряде ключевых направлений:

- ♦ формирование стратегического подхода к внедрению ИИ, включающего постановку целей, выбор соответствующих технологических решений, обучение персонала и разработку механизмов оценки эффективности применения;
- ♦ корректировка инвестиционной политики с акцентом на финансирование разработок, внедрение интеллектуальных систем и повышение квалификации сотрудников;
- ♦ организация системного обучения персонала для эффективного взаимодействия с ИИ, включая освоение новых бизнес-процессов и понимание логики функционирования алгоритмов;
- ♦ внедрение политики прозрачности в вопросах применения алгоритмов ИИ, что способствует укреплению доверия со стороны клиентов и заинтересованных сторон;
- ♦ пересмотр подходов к управлению рисками, включая обеспечение кибербезопасности, предотвращение технических сбоев и устранение уязвимостей, связанных с эксплуатацией ИИ;
- ♦ улучшение клиентского сервиса за счет предоставления актуальной и точной информации о перемещении грузов, прогнозирования возможных задержек и повышения качества коммуникации.

Относительно других направлений, таких как влияние ИИ на политику экологической устойчивости и соблюдение этических норм, мнения респондентов разделились почти поровну с отклонением в пределах 3%.

В частности, отмечалось, что:

- ♦ внедрение ИИ может способствовать экологической устойчивости за счет оптимизации маршрутов и рационального использования ресурсов, что приводит к снижению негативного воздействия на окружающую среду;
- ♦ необходима разработка этических принципов, регулирующих использование ИИ, включая вопросы прозрачности, подотчетности и справедливости алгоритмических решений.

На основании полученных данных можно заключить, что аспекты, связанные с экологической устойчивостью и этическими стандартами, пока не рассматриваются большинством экспертов как ключевые драйверы трансформации корпоративной политики при внедрении ИИ.

В отличие от этого, в следующем блоке исследования, посвященном трансформации социальной среды в экспедиторских компаниях под влиянием ИИ, наблюдаются иные приоритеты и оценки.

На рисунке 9 представлена диаграмма результатов оценки экспертами изменения социальных факторов транспортных компаний при влиянии на них искусственного интеллекта.

Использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) в транспортно-логистических компаниях в значительной мере влияет на трансформацию социальной среды предприятий. Более 70% опрошенных экспертов отметили, что ключевые изменения затронут:

- ♦ перераспределение трудовых обязанностей: автоматизация рутинных операций приведет к смещению фокуса сотрудников на задачи, требующие аналитического мышления, креативности, принятия решений и развитых коммуникативных навыков;
- ♦ повышение значимости обучения и переквалификации персонала для освоения новых технологических решений, что, в свою очередь, обусловит рост требований к уровню образования и профессиональным компетенциям сотрудников.

В отношении социальной ответственности организаций при использовании ИИ (включая соблюдение этических норм, влияние на занятость и поддержание устойчивого социального климата) мнения участников исследования разделились: 51% считают, что данный аспект останется на прежнем уровне, не претерпев значительных изменений.

Другие социальные последствия внедрения ИИ респонденты в целом признали актуальными, однако влияние на них оценено умеренно (в пределах 45–54% от числа опрошенных). К таким аспектам были отнесены:

- ♦ изменение характера командного взаимодействия, связанное с необходимостью сотрудничества персонала с интеллектуальными системами и роботизированными платформами, что требует адаптации и новых поведенческих моделей;

- ♦ снижение уровня профессионального стресса благодаря автоматизации повторяющихся задач, что позволяет сотрудникам сосредоточиться на более содержательных и стратегических направлениях деятельности;
- ♦ трансформация моделей управления персоналом, в том числе подходов к оценке эффективности, мотивации и профессионального развития;
- ♦ повышение прозрачности в процессе принятия решений с использованием алгоритмов ИИ, что требует эффективной внутренней коммуникации и объяснения принципов работы технологий для сотрудников и заинтересованных сторон;
- ♦ изменение формата взаимодействия с клиентами: ИИ способствует более оперативному предоставлению информации о статусе грузов, прогнозированию возможных сбоев и повышению качества обслуживания.



Рисунок 9 – Диаграмма результатов оценки экспертами изменения социальных факторов транспортных компаний при влиянии на них искусственного интеллекта

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

Данное исследование отражает всестороннее влияние ИИ на бизнес-процессы предприятий как на микро-, так и на макроуровнях. В рамках опроса экспертам было предложено оценить степень воздействия ИИ при внедрении десяти ключевых и востребованных цифровых решений, применяемых в транспортно-экспедиторской отрасли. На рисунке 10 представлена диаграмма результатов оценки влияния искусственного интеллекта на технологии, используемые компаниями.



Рисунок 10 – Диаграмма результатов оценки влияния искусственного интеллекта на технологии, используемые компаниями

Примечание: Составлено авторами на основе исследования.

По результатам опроса установлено, что искусственный интеллект (ИИ) в той или иной степени оказывает влияние на все рассматриваемые технологические направления, используе-

мые в транспортной логистике. Наибольшее значение респонденты (82%) приписали технологии «Большие данные (Big Data)», признавая ее ключевой в контексте цифровизации отрасли. Эффективное применение ИИ требует системной обработки и анализа массивов информации, что стимулирует транспортные компании к активному внедрению решений по сбору, хранению и аналитике данных, связанных с грузоперевозками, логистическими маршрутами и клиентскими предпочтениями.

Более 60% участников исследования выделили приоритетное влияние ИИ на следующие технологические направления:

- ♦ технологии автоматического сбора и передачи данных без участия человека, в частности развитие Интернета вещей (IoT). Применение сенсоров в транспортных средствах позволяет собирать информацию о техническом состоянии, дорожных условиях, температурных режимах и других параметрах, подлежащих последующему анализу для поддержки управленческих решений;

- ♦ геолокационные технологии, включая GPS и иные средства навигации, приобретают особую значимость для точного мониторинга перемещений и оптимального управления транспортными потоками;

- ♦ облачные вычисления, обеспечивающие гибкое хранение и высокопроизводительную обработку данных. Использование облачных платформ способствует масштабируемости цифровых решений и облегчает внедрение ИИ в логистические процессы.

Около 46% респондентов подтвердили значительное влияние ИИ на следующие технологические решения:

- ♦ развитие автоматизированного и автономного транспорта, где ИИ используется для повышения безопасности, оптимизации движения и управления транспортными средствами без участия человека;

- ♦ применение ИИ в управлении беспилотными летательными аппаратами (дронами) для доставки, включая маршрутизацию, предотвращение столкновений и повышение эффективности логистических операций;

- ♦ использование систем компьютерного зрения для анализа визуальной информации, распознавания объектов, мониторинга состояния грузов и выявления рисков в дорожной среде;

- ♦ совершенствование систем управления транспортной логистикой, включая оптимизацию процессов, эффективное распределение ресурсов и реализацию аналитических функций;

- ♦ аналитика и прогнозирование ключевых логистических параметров, таких как спрос, сроки доставки и маршрутизация.

Системы управления флотом, которые обеспечат более точное планирование обслуживания, управление топливным расходом и оптимизацию технического обслуживания не нашли большого признания, среди опрошенных экспертов мнения разделились: 36% отметили, что ИИ повлияет на технологии, но также 36% экспертов указали на то, что ИИ не внесет особых изменений.

## Заключение

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что технологии искусственного интеллекта (ИИ) обладают значительным потенциалом в повышении эффективности логистических процессов, в первую очередь за счет ускорения обработки больших объемов данных и устранения рутинных операций. Подобные выводы подтверждаются как отечественными, так и зарубежными исследованиями Бибоева и McKinsey & Company, согласно которым ИИ способствует цифровизации и автоматизации ключевых этапов цепей поставок [2, 19].

Тем не менее, несмотря на широкий спектр применения, ИИ остается лишь инструментом, не способным заменить человека в областях, связанных с межличностным доверием, эмпатией, моральным сознанием и этическими принципами. Эти аспекты являются ключевыми в управлении и принятии стратегических решений, где человеческий фактор остается определяющим.

Сферы наибольшего влияния ИИ в транспортной логистике, по мнению экспертов, включают: интеллектуальную маршрутизацию, мониторинг и отслеживание грузов в режиме реального времени, прогнозирование спроса и нагрузки на логистическую инфраструктуру, внедрение

роботизированных систем и обработку больших данных. Все это соответствует тенденциям, отмеченным в аналитических докладах по цифровой трансформации транспортной отрасли [20].

Анализ рисков демонстрирует, что основные угрозы связаны с обеспечением кибербезопасности, отсутствием прозрачности в принятии решений ИИ, а также с технологической уязвимостью компаний, критически зависящих от автоматизированных систем. Указанные риски были неоднократно подчеркнуты в исследовательских публикациях по проблемам внедрения цифровых технологий в логистике [19, 21].

К числу наиболее значимых эффектов внедрения ИИ в логистическую деятельность эксперты относят: повышение точности и скорости принятия решений, снижение затрат, улучшение качества сервиса, а также уменьшение количества ошибок за счет автоматизации рутинных операций. При этом акцент смещается в сторону трансформации управленческих стратегий, в том числе в части подготовки и переподготовки кадров, изменения организационной структуры и развития клиентоориентированности [22].

Особое внимание в ходе исследования уделено оценке наиболее востребованных технологий в логистике. Согласно обобщенным данным, лидирующие позиции занимает технология анализа и хранения больших объемов данных (Big Data), позволяющая транспортным компаниям более точно прогнозировать маршруты, поведение клиентов и оптимизировать логистическую сеть. Данный тренд был зафиксирован в исследованиях российских и зарубежных аналитиков [23].

Подводя итог, можно утверждать, что для компаний, ориентированных на конкурентное развитие и укрепление рыночных позиций, внедрение ИИ является неотъемлемой частью стратегического курса. Вместе с тем, необходимо подчеркивать, что ИИ должен рассматриваться исключительно как вспомогательный инструмент, усиливающий возможности человека, но не заменяющий его в сферах, требующих осознанного, этически обоснованного и ответственного подхода. Искусственный интеллект способен стать эффективным помощником, но не субъектом управления.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Крылатков П.П., Прилуцкая М.А. Управление цепью поставок (SCM): учеб.пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2018. – 140 с.
- 2 Бибоев М.Х., Григорьев Е.М. Применение технологий искусственного интеллекта в логистике // Молодой ученый. – 2024. – № 18(517). – С. 455–459. URL: <https://moluch.ru/archive/517/113656/> (дата обращения: 21.05.2025)
- 3 Молдабекова А.Т., Филипп Р., Ахметова З.Б., Асанова Т.А. Роль цифровых технологий в развитии логистики в Казахстане в формировании Индустрии 4.0 // Экономика: стратегия и практика. – 2021. – № 2(16). – С. 164–177.
- 4 Дашков А.А., Нестерова Ю.О. Исследование влияния искусственного интеллекта на бизнес-модель организации // E-Management. – 2020. – Т. 3. – № 4. – С. 26–36.
- 5 Шаран К.Н. Искусственный интеллект в логистике // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2018. – № 8.
- 6 Moldabekova A. Advanced technologies in improving the management of logistics services: Bibliometric network analysis // Polish Journal of Management Studies. 2020. Vol. 21. № 1. P. 211–223.
- 7 PL-операторы. Кто они такие? URL: [https://www.lobanov-logist.ru/library/all\\_articles/54271](https://www.lobanov-logist.ru/library/all_articles/54271) (дата обращения: 24.02.2025)
- 8 Мамаев Э.А., Чеботарева Е.А., Ковалева Н.А. Логистические провайдеры в транспортных системах: учеб. пособие. – Ростов н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2017. – 130 с.
- 9 Visser J., van Goor A.B. Logistics: Principles and Practice. Deventer: Kluwer, 2019. 488 p.
- 10 Wang Y., Han J., Zhang R. Research on the Development Trend of Intelligent Logistics System Based on Artificial Intelligence Technology // Journal of Intelligent & Fuzzy Systems. 2020. Vol. 39. № 2. P. 2561–2572.
- 11 АО “KTZ Express”. URL: <https://kffanek.kz/ao-ktz-express> (дата обращения: 24.02.2025)
- 12 Дрозд Т., Мусалиева Р., Төлепекова А., Карсыбаев Е., Изтелеуова М. Реинжиниринг процессов коммерческой функции компании как путь к переходу на blockchain технологии в логистике // Вестник КазАТК. – 2023. – № 125(2). – С. 97–109.
- 13 На уровне 4PL. URL: <https://www.asstra.kz/kz/news/novosti-kompanii/2020/11/na-urovne-4pl> (дата обращения: 24.02.2025)

- 14 Управление цепочками поставок 3.5PL и 4PL. URL: <https://www.logisticsplus.com/services/3-5pl-4pl-supply-chain-technology-solutions/4pl-supply-chain-solutions/> (дата обращения: 24.02.2025)
- 15 О Кюне Нагель. URL: <https://pl.kuehne-nagel.com/en/company/about> (дата обращения: 24.02.2025)
- 16 DHL. Artificial Intelligence in Logistics. DHL Trend Research, 2018. URL: <https://www.dhl.com/global-en/home/insights-and-innovation/thought-leadership/white-papers/artificial-intelligence-in-logistics.html> (дата обращения: 21.05.2025)
- 17 Топ-5PL поставщиков логистических услуг. URL: <https://supplychaindigital.com/logistics/fifth-party-logistics-providers> (дата обращения: 24.02.2025)
- 18 45 крупнейших торговых интернет-площадок Казахстана. – 2023. URL: [https://forbes.kz/leader/45\\_kрупнейshih\\_torgovyih\\_internet-ploschadok\\_-\\_2023\\_1694398734](https://forbes.kz/leader/45_kрупнейshih_torgovyih_internet-ploschadok_-_2023_1694398734) (дата обращения: 24.02.2025)
- 19 McKinsey & Company. Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier? McKinsey Global Institute, 2019. 80 p. URL: <https://www.mckinsey.com> (дата обращения: 21.05.2025)
- 20 PwC. Artificial Intelligence in Logistics. PricewaterhouseCoopers, 2020. 42 p. URL: <https://www.pwc.com> (дата обращения: 21.05.2025)
- 21 Дьяков Д.В. Цифровизация логистики: риски и вызовы цифровой трансформации // Вестник логистики. – 2021. – № 2(34). – С. 15–22.
- 22 Коновалов А.Б., Малышев П.В. Влияние ИИ на управление логистическими процессами // Современные научные исследования. – 2022. – № 3. – С. 88–93.
- 23 Accenture. Преобразование цепочек поставок в эпоху цифровых технологий: аналитический отчет. – М.: Accenture, 2020. – 28 с. URL: <https://www.accenture.com> (дата обращения: 21.05.2025)

## REFERENCES

- 1 Krylatkov P.P., Priluckaja M.A. (2018). Upravlenie cep'ju postavok (SCM): ucheb. posobie. Ekaterinburg: Izd-vo Ural.un-ta, 140 p. (In Russian).
- 2 Biboev M.H., Grigor'ev E.M. (2024). Primenenie tehnologij iskusstvennogo intellekta v logistike // Molodoj uchenyj. No. 18(517). P. 455–459. URL: <https://moluch.ru/archive/517/113656/> (data obrashhenija: 21.05.2025). (In Russian).
- 3 Moldabekova A.T., Filipp R., Ahmetova Z.B., Asanova T.A. (2021) Rol' cifrovyyh tehnologij v razvitiі logistiki v Kazahstane v formirovanii Industrii 4.0 // Jekonomika: strategija i praktika. No. 2(16). P. 164–177. (In Russian).
- 4 Dashkov A.A., Nesterova Ju.O. (2020) Issledovanie vlijaniya iskusstvennogo intellekta na biznes-model' organizacii // E-Management. V. 3. No. 4. P. 26–36. (In Russian).
- 5 Sharan K.N. (2018) Iskusstvennyj intellekt v logistike // Interjekspo Geo-Sibir'. No. 8. (In Russian).
- 6 Moldabekova A. (2020) Advanced technologies in improving the management of logistics services: Bibliometric network analysis // Polish Journal of Management Studies. Vol. 21. No. 1. P. 211–223. (In English).
- 7 PL-operator. Kto oni takie? URL: [https://www.lobanov-logist.ru/library/all\\_articles/54271](https://www.lobanov-logist.ru/library/all_articles/54271) (data obrashhenija: 24.02.2025). (In Russian).
- 8 Mamaev Je.A., Chebotareva E.A., Kovaleva N.A. (2017) Logisticheskie provajdery v transportnyh sistemah: ucheb. posobie. Rostov n/D: FGBOU VO RGUPS, 130 p. (In Russian).
- 9 Visser J., van Goor A.B. (2019) Logistics: Principles and Practice. Deventer: Kluwer, 488 p. (In English).
- 10 Wang Y., Han J., Zhang R. (2020) Research on the Development Trend of Intelligent Logistics System Based on Artificial Intelligence Technology // Journal of Intelligent & Fuzzy Systems. Vol. 39. No. 2. P. 2561–2572. (In English).
- 11 АО «КТЗ Express». URL: <https://kffanek.kz/ao-ktz-express> (data obrashhenija: 24.02.2025). (In English).
- 12 Drozd T., Musaliev R., Tolepekova A., Karsybaev E., Izteleuova M. (2023) Reinzhiniring processov kommercheskoj funkcii kompanii kak put' k perehodu na blockchain tehnologii v logistike // Vestnik KazATK. No. 125(2). P. 97–109. (In Russian).
- 13 Na urovne 4PL. URL: <https://www.asstra.kz/kz/news/novosti-kompanii/2020/11/na-urovne-4pl> (data obrashhenija: 24.02.2025). (In Russian).
- 14 Upravlenie cepochkami postavok 3.5PL i 4PL. URL: <https://www.logisticsplus.com/services/3-5pl-4pl-supply-chain-technology-solutions/4pl-supply-chain-solutions/> (data obrashhenija: 24.02.2025). (In Russian).
- 15 О Кюне Нагель. URL: <https://pl.kuehne-nagel.com/en/company/about> (data obrashhenija: 24.02.2025). (In Russian).
- 16 DHL. Artificial Intelligence in Logistics. DHL Trend Research, 2018. URL: <https://www.dhl.com/global-en/home/insights-and-innovation/thought-leadership/white-papers/artificial-intelligence-in-logistics.html> (data obrashhenija: 21.05.2025). (In English).

17 Top-5PL postavshnikov logisticheskikh uslug. URL: <https://supplychaindigital.com/logistics/fifth-party-logistics-providers> (data obrashhenija: 24.02.2025). (In Russian).

18 45 krupnejshih torgovyh internet-ploshhadok Kazahstana. 2023. URL: [https://forbes.kz/leader/45\\_krupnejshih\\_torgovyh\\_internet-ploshhadok\\_-\\_2023\\_1694398734](https://forbes.kz/leader/45_krupnejshih_torgovyh_internet-ploshhadok_-_2023_1694398734) (data obrashhenija: 24.02.2025). (In Russian).

19 McKinsey & Company. Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier? McKinsey Global Institute, 2019. 80 p. URL: <https://www.mckinsey.com> (data obrashhenija: 21.05.2025). (In English).

20 PwC. Artificial Intelligence in Logistics. PricewaterhouseCoopers, 2020. 42 p. URL: <https://www.pwc.com> (data obrashhenija: 21.05.2025). (In English).

21 D'jakov D.V. (2021) Cifrovizacija logistiki: riski i vyzovy cifrovoj transformacii // Vestnik logistiki. No. 2(34). P. 15–22. (In Russian).

22 Konovalov A.B., Malyshev P.V. (2022) Vlijanie II na upravlenie logisticheskimi processami // Sovremennye nauchnye issledovanija. No. 3. P. 88–93. (In Russian).

23 Accenture. Preobrazovanie cepochek postavok v jepohu cifrovyh tehnologij: analiticheskij otchet. M.: Accenture, 2020. 28 p. URL: <https://www.accenture.com> (data obrashhenija: 21.05.2025). (In Russian).

**МҰХАМЕТЖАНОВА А.В.,<sup>1</sup>**

Т.ғ.д., профессор м.а.

e-mail: mukhametzhanova.v@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-3577-3831

**ДЕВЕТЬЯРОВА Н.В.,\*<sup>2</sup>**

Т.ғ.м., аға оқытушы.

\*e-mail: devetyarova.n@gmail.com

ORCID ID: 0009-0001-6729-2111

**МАЛИКОВА Л.М.,<sup>3</sup>**

Т.ғ.к., қауымдастырылған профессор.

e-mail: larisa.malikova.73@mail.ru

ORCID ID: 0009-0002-4226-6627

**АРБАБАЕВА В.Е.,<sup>4</sup>**

докторант.

e-mail: venera\_arb@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9062-5713

<sup>1</sup>Еуразия ұлттық университеті

атындағы Л.Н. Гумилева,

Астана қ., Қазақстан

<sup>2</sup>Халықаралық көлік және

гуманитарлық университеті,

Алматы қ., Қазақстан

<sup>3</sup>Азаматтық авиация академиясы,

Алматы қ., Қазақстан

<sup>4</sup>АЛТ университеті Тынышпаева М.,

Алматы қ., Қазақстан

**КӨЛІК САЛАСЫНДАҒЫ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ  
ДАМУҒА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІК  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ӘСЕРІ: ТӘУЕКЕЛДЕРДІҢ  
ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРУДЫҢ БОЛАШАҒЫН ЭКСПЕРТІК БАҒАЛАУ**

**Аңдатпа**

Заманауи цифрлық технологияларды логистикалық процестерге біріктіру әлемдік нарықтағы компаниялардың бәсекеге қабілеттілігін арттырудың негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Логистикалық қызмет провайдерлері (PL провайдерлері) көлік бағыттарын оңтайландыру, логистикалық операцияларды басқару, қауіпсіздікті жақсарту және көлік жүйесінің жалпы тиімділігін арттыру үшін қолданылатын жасанды интеллект технологияларын белсенді түрде енгізуде. Жасанды интеллектті пайдалану ресурстарды басқару және шығындарды оңтайландыру саласында айтарлықтай нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік беретін

логистиканың кең перспективаларын ашады. Бүгінгі бесінші деңгейлі логистикалық (SPL) операторлары табыстың тұрақты өсуіне қол жеткізуге мүмкіндік беретін AI негізіндегі технологияларды сәтті меңгеруде. Бүгінгі таңда алтыншы деңгейлі провайдерлердің (6PL) пайда болуы үшін жағдайлар қалыптасуда, олардың ерекшелігі логистикалық процестерді толық автоматтандыруға және адам еңбегінің минималды қатысуына ұмтылу болып табылады. Бұл зерттеудің мақсаты – жасанды интеллекттің логистикалық индустрияның дамуына әсерін талдау және цифрландыру жағдайында логистикалық компаниялардың одан әрі трансформациясы үшін оның мүмкіндіктерін зерттеу. Зерттеу аясында логистикалық компаниялардың әртүрлі бағыттарына AI технологияларының әсерін жан-жақты талдау үшін сауалнама әзірленді. Зерттеу жұмысында жасанды интеллекттің мүмкіндіктерін адами ресурстармен кәсіби сарапшылық және аналитикалық икемділік тұрғысынан салыстыруға ерекше назар аударылады, сонымен қатар шығармашылық ойлау, моральдық-этикалық нұсқаулар және дәстүрлі емес шешімдер қабылдау қабілеті сияқты қасиеттерді ескеру. Бұдан басқа, зерттеу мамандардың көлік-логистикалық кәсіпорындардың бизнес-процестеріне AI енгізумен байланысты ықтимал тәуекелдерге қатынасын талдауды қамтиды, бұл цифрлық трансформация салдарын бағалау кезінде маңызды аспект болып табылады. Зерттеу нәтижелері логистикалық тізбекті басқаруда AI технологияларын қолдану перспективаларын тереңірек түсінуге ықпал ете отырып, логистика саласындағы ғылыми білімді дамытуға елеулі үлес қосады. Алынған мәліметтер одан әрі ғылыми зерттеулерге, сондай-ақ заманауи цифрлық экономика талаптарына жауап беретін жаңа логистикалық үлгілерді әзірлеуге негіз бола алады. Зерттеудің практикалық маңыздылығы оны тәуекелдерді талдау және жасанды интеллект енгізу салдарын бағалау үшін қолдану мүмкіндігінде жатыр, бұл әсіресе логистикалық процестерді автоматтандыру деңгейін арттыруға және басқаруға адамның қатысу үлесін азайтуға ұмтылатын компаниялар үшін өзекті болып табылады.

**Тірек сөздер:** жасанды интеллект, сауалнама, бизнес-процестер, әсер ету, талдау, провайдерлер, көлік.

**MUKHAMETZHANOVA A.V.,<sup>1</sup>**

d.t.s., acting professor.

e-mail: mukhametzhanova.v@gmail.com,

ORCID ID: 0000-0003-3577-3831

**DEVETYAROVA N.V.,<sup>\*2</sup>**

m.t.s., senior lecturer.

\*e-mail: devetyarova.n@gmail.com

ORCID ID: 0009-0001-6729-2111

**MALIKOVA L.M.,<sup>3</sup>**

c.t.s., associate professor.

e-mail: larisa.malikova.73@mail.ru

ORCID ID: 0009-0002-4226-6627

**ARBABAEVA V.E.,<sup>4</sup>**

PhD student.

e-mail: venera\_arb@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9062-5713

<sup>1</sup>Eurasian National University named after L.N. Gumilev,  
Astana, Kazakhstan

<sup>2</sup>International Transport and Humanitarian University,  
Almaty, Kazakhstan

<sup>3</sup>Academy of Civil Aviation,  
Almaty, Kazakhstan

<sup>4</sup>ALT University M. Tynyshpayeva,  
Almaty, Kazakhstan

## **INFLUENCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES ON THE DEVELOPMENT OF LOGISTICS PROCESSES IN THE TRANSPORT INDUSTRY: EXPERT ASSESSMENT OF RISKS AND PROSPECTS OF AUTOMATION**

### **Abstract**

The integration of modern digital technologies into logistics processes is one of the key areas for increasing the competitiveness of companies in the global market. Logistics service providers (PL providers) are actively implementing artificial intelligence technologies, which are used to optimize transport routes, manage logistics

operations, improve security and increase the overall efficiency of the transport system. The use of artificial intelligence opens up broad prospects for logistics, allowing significant results to be achieved in the field of resource management and cost optimization. Modern fifth-level logistics operators (5PL) are successfully mastering AI-based technologies, which allows them to ensure sustainable revenue growth. Today, conditions are being formed for the emergence of sixth-level providers (6PL), a distinctive feature of which is the desire for complete automation of logistics processes and minimal participation of human labor. The purpose of this study is to analyze the impact of artificial intelligence on the development of the logistics industry and study the opportunities it provides for the further transformation of logistics companies in the context of digitalization. As part of the study, a questionnaire was developed, with the help of which a comprehensive analysis of the impact of AI technologies on various areas of logistics companies was carried out. The study pays special attention to comparing the capabilities of artificial intelligence with human resources not only in terms of professional expertise and analytical flexibility, but also taking into account such qualities as creative thinking, moral and ethical guidelines and the ability to make non-standard decisions. In addition, the study includes an analysis of the attitude of specialists to potential risks associated with the introduction of AI in the business processes of transport and logistics enterprises, which is an important aspect when assessing the consequences of digital transformation. The results of the study make a significant contribution to the development of scientific knowledge in the field of logistics, contributing to a deeper understanding of the prospects for using AI technologies in logistics chain management. The data obtained can serve as a basis for further scientific research, as well as for the development of new logistics models that meet the requirements of the modern digital economy. The practical significance of the study lies in the possibility of its application for risk analysis and assessment of the consequences of the introduction of artificial intelligence, which is especially important for companies seeking to increase the level of automation of logistics processes and reduce the share of human participation in management.

**Keywords:** artificial intelligence, survey, business processes, influence, analysis, providers, transport.

Дата поступления статьи в редакцию: 10.01.2025