

DOI 10.58351/2949-2041.2025.23.6.028

Ольховиков Сергей Эдуардович, к.э.н., доцент
Сибирский государственный университет путей сообщения
Olkhovikov Sergey Eduardovich, Associate Professor
Siberian Transport University

Лепский Иван Степанович, магистрант
Сибирский государственный университет путей сообщения
Lepskiy Ivan Stepanovich, master's student
Siberian Transport University

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛОГИСТИКИ ЧЕРЕЗ ОБЪЕДИНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ LOGISTICS TRANSFORMATION THROUGH TECHNOLOGY UNIFICATION

Аннотация. Современная логистика характеризуется глубокой интеграцией технологий: облака, IoT (датчики на транспорте/грузах), Big Data и ИИ. Это создает "цифровые двойники" процессов в реальном времени, обеспечивая сквозную видимость и переход от автоматизации к предиктивному управлению. Результатом использования современных технологий можно считать оптимизацию маршрутов, снижение затрат и улучшение качества сервиса, а объединение технологий в текущих реалиях это стратегическая необходимость для перехода от реагирования к предупреждению проблем, повышая эффективность логистики.

Abstract. Modern logistics is characterized by deep integration of technologies: clouds, IoT (sensors on transport/cargo), Big Data and AI. This creates "digital twins" of processes in real time, providing end-to-end visibility and moving from automation to predictive management. The result of using modern technologies can be considered as optimization of routes, reduction of costs and improvement of service quality and the combination of technologies in current realities is a strategic necessity for moving from responding to preventing problems, increasing logistics efficiency.

Ключевые слова: Объединение технологий, цифровые двойники, облачные технологии, интернет вещей, логистика, хранение, складирование, доставка.

Keywords: Integration of technologies, digital twins, cloud technologies, the Internet of Things, logistics, storage, warehousing, and delivery.

Современный этап развития компьютерных систем в логистике, особенно в перевозках, отличается не просто появлением новых технологий, но и их глубоким объединением и совместной работой. Это влияет на сам подход к управлению цепочками поставок, создавая новые возможности для оптимизации, контроля и предвидения. Сегодня системы переходят от простой автоматизации отдельных шагов к созданию "цифровых двойников" всего логистического процесса, работающих с данными в реальном времени. Эта статья объясняет суть объединения технологий в единое целое, ее основные составляющие и то, как это меняет работу транспортных компаний.

Объединение технологий означает, что раньше разрозненные направления начинают работать вместе, создавая системы с усиленными возможностями – когда совместный результат превосходит простую сумму того, что могут технологии по отдельности. В логистических компьютерных системах ядро такого объединения образуют.

Облачные технологии в текущих реалиях служат основой, обеспечивая гибкость, возможность масштабирования и экономию. Облако позволяет централизованно управлять мощными программами и данными, делая их доступными отовсюду.

Введение понятия «Интернет вещей», позволяет создать систему отслеживания изменений внешней среды. Датчики на транспорте (GPS/ГЛОНАСС-трекеры, датчики



температуры, топлива, загрузки), складах и грузах (RFID-метки) постоянно передают данные о местоположении, состоянии техники, груза и окружающей среды. Это дает полную картину происходящего (end-to-end visibility) на всем пути груза.

Технологии хранения и анализа позволяют собирать и обрабатывать колоссальные объемы как структурированной (данные из систем управления перевозками (TMS), управления складом (WMS), корпоративных систем (ERP)), так и неструктурированной информации (данные с датчиков, карты, новости, прогнозы погоды). Это основа для поиска скрытых закономерностей и создания моделей предсказания.

Широко применяемый в различных областях анализа данных и прогнозирования изменений позволяет наиболее точно понимать текущие тенденции. Помимо этого, алгоритмы учатся на данных и превращают их в полезные решения:

- определение сроков доставки (с учетом пробок, погоды, истории задержек), спроса на услуги, необходимости ремонта транспорта;
- оптимизацию маршрута в реальном времени, выбора вида транспорта или перевозчика, уровня запасов на складе;
- автоматизацию процессов обработки заявок клиентов (понимание текста), сортировки проблем, работы автоматических помощников (чат-ботов) для клиентов и водителей;
- выявления опасной езды по данным с датчиков.

Помимо развития новых, современных технологических решений, связанных в первую очередь с компьютерными технологиями, развиваются и мобильные системы. Их развитие позволяет обеспечить связь в режиме онлайн между системой и людьми, напрямую занятыми исполнением работ по заявкам (водители, курьеры) через специальные приложения (задачи, статусы, навигация, электронная подпись документов).

Истинная ценность объединения технологий видна, когда они вместе решают конкретные задачи. В качестве наглядного примера, выберем груз, перевозка которого требует соблюдения определенных правил – лекарственные средства.

Совместная работа вышеупомянутых технологических решений работает бесперебойно и включает в себя подсистемы:

- датчики в холодильной установке грузовика постоянно передают температуру и влажность в облачное хранилище данных;
- системы обработки больших данных объединяют эти показатели с информацией о маршруте, прогнозе погоды, истории поломок. алгоритмы ИИ в реальном времени оценивают риск нарушения условий хранения.

При угрозе сбоя система автоматически принимает такие решения, как:

- корректирует настройки холодильника (через связь с датчиками);
- оповещает диспетчера и водителя (через мобильное приложение);
- пересчитывает лучший маршрут до сервиса или пункта замены транспорта (используя tms);
- формирует отчет для клиента.

Все параметры и действия записываются в хранилище данных, давая клиенту и проверяющим органам надежное доказательство соблюдения условий перевозки (что важно с точки зрения законов, таких как ФЗ-152 "О персональных данных", при работе с информацией).

Похожая совместная работа технологий помогает предсказывать необходимость ремонта автопарка (датчики + ИИ), строить маршруты с учетом задержек на таможне (ИИ анализирует данные ФТС + TMS), автоматизировать документооборот (ИИ + электронные подписи).

Все это объединение технологий ведет к серьезным переменам в логистическом процессе, предоставляя новые возможности по организации и планированию перевозок, а также напрямую влияет на финансовый результат.



Современные системы не только показывают, что происходит с грузом, предоставляя его текущее или последнее местоположение и предупреждают о возможных проблемах в пути следования из-за форс-мажоров, но и подсказывают и рекомендуют лучшие действия для устранения возможных аварий или задержек.

С точки зрения финансового результата, снижение расходов на топливо, ремонт автотранспорта и простои абсолютно положительно сказываются на прибыльности перевозок. Наиболее оптимальная загрузка транспортных средств, согласно разработанному плану и планирование маршрутов позволяют уже клиентам компаний сократить расходы на перевозку.

Создавая дополнительную ценность возможность оперативно предоставлять информацию, а также вести постоянное отслеживание своих грузов улучшает качество работы с клиентом – прозрачность информации о статусе заказа, индивидуальный подход к каждому заказчику, быстрые ответы через автоматизированные каналы.

Однако внедрение таких объединенных систем обязательно связано с трудностями и вызовами для компаний, планирующих их внедрение и использование:

- объединение старых и новых программ требует продуманной структуры (api-first) и специальных знаний;
- острый дефицит экспертов по анализу данных, ИИ, работе с "умными" устройствами;
- кибербезопасность – необходимость соблюдения всех законодательных норм в сфере информационных технологий и сбора, накопления и анализа данных;
- требуются большие инвестиции, а полная оценка их возврата сложна.

Объединение технологий – главный тренд в развитии компьютерных систем для транспортной логистики. Совместная работа облачных технологий, "умных" устройств, анализа больших данных, ИИ и мобильных технологий создает основу для интеллектуальных, гибких и прозрачных систем управления цепочками поставок. Объединение систем позволяет транспортным компаниям перейти от реагирования на проблемы к их предупреждению и поиску оптимальных решений, резко повышая эффективность и качество сервиса. Несмотря на существующие трудности (интеграция, кадры, безопасность, затраты), объединение технологий – это не просто тенденция, а стратегическая необходимость для успеха в условиях цифровизации отрасли. Дальнейшая работа должна быть направлена на создание понятных методов оценки экономического эффекта таких решений и адаптацию законов к быстро меняющимся технологическим возможностям.

Список литературы:

1. Котова М.В. Формирование клиентоориентированной логистики / М.В. Котова // Российское предпринимательство. 2023. Т. 24. № 5. С. 112-128.
2. Сергеев В.И. Логистика: Управление цепями поставок / В.И. Сергеев – Москва: Юрайт, 2024. – Гл. 15. – ISBN: 978-5-534-16122-2
3. Кузнецов Р.С., Иванова О.П. Влияние технологий Интернета вещей (IoT) на эффективность транспортной логистики в России / Р.С. Кузнецов, О.П. Иванова // Транспорт РФ. 2022. № 5 (90). С. 45-52.
4. Формирование узловых мультимодальных транспортно-логистических центров / С.Э. Ольховиков, Е.А. Петренева, И.Н. Кагадий, О.Б. Шерстобитова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1 (89). – С. 106-118. – DOI 10.46973/0201727X_2023_1_106. – EDN SGTOBW.
5. Воробьева Е.С. Оценка экономических потерь от неэффективности ИТ-систем в логистике / Е.С. Воробьева // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 2. № 5 (125). С. 67-75.
6. Ольховиков, С. Э. Проблемы, с которыми сталкиваются перевозчики и экспедиторы при организации перевозок в России / С. Э. Ольховиков, А. Д. Ильин // Тенденции развития науки и образования. Самара. Номер: 119-4 Год: 202.5 – С. 164-167 – EDN: NLECIE

