

УДК 656.073.7  
МРНТИ 73.47.12  
DOI 10. 56525/WWFZ8518

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЫ

Тургаев Ж.А.

Каракалпакский государственный университет им. Бердаха,  
Республика Каракалпакстан, Узбекистан  
e-mail: Jambulturqaev 46@qmail.com

**Аннотация.** В статье исследованы направления цифровизации транспортной отрасли. Раскрыты характер и механизмы влияния цифровой экономики на развитие транспортной отрасли в мире. Актуальность исследований проблематики цифровизации в транспортной сфере определяется тем, что в транспортной сфере использование цифровых технологий обеспечивает конкурентоспособность транспортных компаний, и в этом контексте изучение влияния цифровых технологий на производственные процессы в данной сфере представляет собой наибольший практический интерес. В научной статье целью исследования является выявление наиболее существенных проявлений влияния цифровизации на транспортную сферу, тенденции и характер такого влияния. Определены ключевые направления процесса цифровизации транспортной сферы, с выделением специфики роботизации на транспорте, выделяющей эту сферу из числа других направлений экономической активности. Сделан вывод, что в современных условиях транспортного производства процессы роботизации и внедрения автоматизированных систем в транспорт способны охватить практически все его направления — от логистики до клиентского обслуживания. Фактически, современные цифровые технологии обладают таким потенциалом, что позволяют создавать автономные транспортные средства для любых видов транспорта. Цифровая трансформация занимает ведущее место в развитии транспортной отрасли среди всех направлений научно-технического прогресса. Более того, внедрение цифровых технологий происходит значительно быстрее, чем этапы прошлых технологических революций.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, цифровизация транспорта, цифровые технологии для транспортной инфраструктуры, роботизация производственных процессов в транспортной сфере

### Введение.

В сфере транспорта, в современных условиях транспортного производства процессы цифровизации приняты одними из наиболее существенных проявлений инновационного и научно-технического развития. Это продиктовано требованиями объективной необходимости по автоматизации управления транспортными процессами и повышению надежности транспортной системы

### Материалы и методы.

Методологической основой для написания статьи послужили научные представления про цифровизацию как экономическое явление таких исследователей, как А.Л. Кузнецова, А.В. Кириченко, В.Н. Щербакова-Слюсаренко. Также в статье были использованы труды таких ученых, как А.Н. Новикова, О.Н. Ларина, В.П. Куприяновского как концептуальная база для понимания технико-экономических основ транспортной сферы.

Понятие цифровизации относительно транспортной сферы представляет масштабное проникновение цифровых технологий на управленческом и технологическом уровнях в современное транспортное производство в условиях мультимодальной системы грузоперевозок. Отличительной чертой цифровизации в транспортной сфере является то, что в каждом ее направлении она происходит неравномерно, притом, что потенциальная потребность в цифровизации велика. Именно активное использование цифровых технологий

представляется наиболее перспективным способом повышения экономической эффективности этой сферы. Можно выделить наиболее популярные направления использования цифровых технологий для нужд транспорта (таблица 1).

Транспортная отрасль – одно из направлений экономической деятельности, которое в наибольшей степени подвержено влиянию процессов цифровизации. Так, интеллектуальные транспортные системы (ИТС) являются основным трендом технологического развития отрасли. Во втором же случае цифровизация транспортной сферы подразумевает изменение самих технико-экономических основ производства.

Таблица 1 – Направления применения цифровых технологий в транспортной отрасли.

Направление воздействия	Пример применения технологии
Электронный документооборот	Введение электронных билетов, дистанционное оформление проездных документов; создание «виртуальных офисов», обслуживание клиентов без личного контакта
Дистанционная коммуникация	Использование цифровых коммуникационных технологий для живого дистанционного общения
Проведение оплаты	Мобильная оплата, единые проездные документы, использование мобильных приложений для получения транспортных услуг
Облачные технологии	Обработка данных на качественно новом уровне: сбор и анализ данных о транспортных потоках, использование технологий «bigdata»
Интегрированные системы управления транспортом	Реорганизация систем управления транспортом, их автоматизация; вовлечение клиента в процесс управления и контроля за грузом
Интеллектуальные транспортные системы	Автоматизация и роботизация контроля транспортных потоков, прогнозирование транспортной обстановки, поддержка систем автопилота
Платформы по оказанию логистических услуг	Создание цифровых платформ, ориентированных на предоставление логистических услуг, в т.ч. бронирование и заказ билетов, поиск перевозчика для грузов, выявление оптимального маршрута

На данный момент выделяют четыре ключевых направления процесса цифровизации транспортной сферы:

- цифровизация транспортной инфраструктуры и логистических цепочек (в т.ч. складского хозяйства и сервисных центров);
- роботизация производственных процессов;
- масштабная автоматизация, в том числе управленческих процессов;
- внедрение систем автопилота [1].

Рассмотрим данные процессы подробнее.

- цифровизация транспортной инфраструктуры заключается в том, что каждый этап в логистической цепочке, а также транспортное средство, должны быть вовлечены в цифровую сферу, то есть, иметь персональную идентификацию в Интернете, а также находится под контролем программного обеспечения. Это позволяет управлять всем транспортным потоком в режиме реального времени, снижать издержки, непрофильные затраты, а также делать транспортную сферу более предсказуемой. Примером такой цифровизации является

оснащение чипами всех морских контейнеров, отслеживание перемещения каждого контейнера;

- роботизация производственных процессов в транспортной сфере уже происходит весьма быстрыми темпами. Однако, наиболее трудоемкие составляющие – складское хозяйство (особенно фасовка и комплектация груза), обслуживание транспортных средств все еще требуют широкого вовлечения ручного труда;

- автоматизация управленческих процессов уже происходит длительное время.

Транспортная сфера была одной из первых, в которой управленческие процессы начали автоматизироваться. Скорость современных транспортных потоков такова, что человек в принципе не сможет принимать грамотные, продуманные решения без риска критической ошибки. Внедрение систем автопилота с технологической точки зрения уже происходит длительное время: в первую очередь, это касается автопилота для гражданских самолетов, морских грузовых перевозок. Массовое внедрение данных технологий в большинстве стран сдерживается законодательными ограничениями. Так, сейчас действуют только некоторые экспериментальные проекты в общественном транспорте (беспилотные автобусы) [2].

### **Результаты исследования их обсуждение.**

Один из важных трендов заключается в том, что технология искусственного интеллекта (ИИ) становится для транспорта технологией общего назначения (GPT). Наличие мобильного устройства для выхода в Интернет, массовое распространение таких устройств позволяет по-новому построить взаимодействие всей транспортной сферы с пользователями. Возникновение такого сервиса, как UBER, и последовавшего за ним термина «уберизация» кардинально поменяло основополагающие принципы предоставления услуг в транспортной сфере. За этот период было реализовано большое количество различных проектов, – как по инициативе правительств, так и частных компаний (таблица 2).

Таблица 2 – Примеры цифровизации в транспортной сфере

<b>Пример технологии</b>	<b>Функции технологии</b>
SARTRE	Программа создания пассажирских транспортных средств с единым дистанционным управлением, безопасных для пешеходов и окружающей среды
Open Shuttle	Интерактивная система комплектации груза при помощи автоматических тележек
Pick by light	Использование специальных световых указателей для облегчения работы роботизированных транспортных средств
Put by Beamer	Складская технология приема и распределения грузов в автоматическом режиме
Автоматизированные портовые комплексы	Использование в морских портах, автоматизированных складских систем, в первую очередь в контейнерных терминалах

Роботизация на транспорте имеет свою специфику, которая выделяет эту сферу из числа других направлений экономической активности. Так, зачастую роботизация рассматривается как производство и использование неких физических машин, которые способны имитировать какие-либо человеческие действия. Однако, на самом деле автономные системы охватывают гораздо больший спектр направлений. Роботизацию более корректно следует рассматривать как производство и использование самоконтролирующихся адаптивных интеллектуальных систем, которые могут выполнять свои производственные функции вне зависимости от степени вмешательства человека. В транспортной сфере роботизация подразумевает и внедрение автономных транспортных средств, и как автоматизация собственно производства и использование оборудования, работающего без

вмешательства человека. Так, говоря про конкретные примеры, следует сказать, что автономные системы уже давно используются на станциях технического обслуживания (и автомобильного транспорта, и железнодорожного). В перспективе, накопленный опыт позволяет расширить практику использования таких технологий на все составляющие части транспортной сферы (в том числе при все большей вовлеченности в этот процесс технологий ИИ).

Отдельным вопросом является использование дронов (беспилотных летающих аппаратов). Хотя правовые основы использования автономных летающих аппаратов в большинстве стран еще не созданы (или же использование подобных приспособлений просто ограничено), потенциал их применения для нужд транспорта очень велик. Дроны могут быть использованы для аэрофотосъемки, а также постоянного мониторинга, сопровождения груза. С учетом того, что мощность дронов постоянно растет (во всех отношениях), вскоре станет возможным использовать эти приспособления для транспортировки людей и грузов в отдаленные районы. «Роевые роботы», то есть, одномоментное использование большого числа дронов, управляемых одним оператором (или одним ИИ), в принципе позволяет проводить ремонтные работы. На данном этапе дроны по большей части используются для внешнего наблюдения. Например, в Германии патрульные дроны используются для наблюдений за участками железнодорожного полотна, с целью выявления нарушителей режима и вандалов. Конечно же, потенциал дронов таков, что вскоре они сами смогут стать новым видом транспорта [3]. Практическая польза от использования новых цифровых технологий (и дронов, и роботизированных костюмов для работников – exoskeleton) позволяет решить и более насущные и значимые задачи. При помощи подобных приспособлений представляется возможным для работников выполнять более тяжелые задания, снизить ущерб для здоровья от работы в тяжелых условиях (работы на высоковольтных линиях, работа в опасных условиях, - при прокладке туннелей и т.д.).

Технологии распознавания лица, дистанционной идентификации личности позволяют создавать вокруг ключевых транспортных объектов зоны полной безопасности. Такие подходы уже можно встретить в международных аэропортах: повсеместная видеосъемка, использование дронов, а также существование единой информационной системы, которая оперирует полученной информацией, дает возможность идентифицировать практически каждого человека в толпе пассажиров. Это позволит не только снизить уровень потенциальной угрозы на транспортных объектах, но и решить более тривиальные задачи: отслеживать недобросовестных пассажиров, портящих имущество, например.

### **Обсуждение.**

Процессы роботизации и внедрения автоматических систем в транспортную сферу способны (по своему потенциалу) охватить практически всю транспортную сферу, - и логистику, и работу с клиентами. В принципе, потенциал цифровых технологий таков, что он делает возможным создание автономного подвижного состава для всех видов транспорта. Насколько можно судить уже сейчас, автоматизированной может быть вся портовая инфраструктура: уже сейчас во многих портах мира функционируют терминалы (преимущественно по обработке контейнеров), которые функционируют в принципе без участия человека. То есть, все составляющие компоненты логистической цепочки (сведение информационных потоков, осуществление контроля) могут осуществляться при помощи автоматических систем.

### **Заключение.**

Таким образом, можно утверждать, что цифровизация является доминирующим процессом в транспортной сфере среди всех проявлений научно- технического прогресса. К тому же, процессы цифровизации сами по себе происходят гораздо быстрее, чем предыдущие технологические революции. В результате, конечный результат этих преобразований предсказать трудно. Однако, можно выделить две наиболее существенных составляющих. С одной стороны, эффективное использование цифровых технологий в транспортной сфере определяет уровень конкурентоспособности компании. Те из них, кто

игнорирует современные изменения, рискуют покинуть рынок. А с другой стороны, именно процессы цифровизации являются источником повышенных рисков: и в контексте экономического развития, и в контексте общественного прогресса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов А.Л. Направления цифровизации транспортной отрасли / А.Л. Кузнецов, А.В. Кириченко, В.Н. Щербакова-Слюсаренко // Вестник ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова». – 2018. – Т.10, №6. – С. 1179-1190.
2. Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Омской области. А.Л. Бурков. Омск, 2021 г. <https://digital.gov.ru/uploaded/files/02-strategiya.pdf>
3. Ларин О.Н, Куприяновский В.П. Вопросы трансформации рынка транспортно-логистических услуг в условиях цифровизации экономики // International Journal of Open Information Technologies. – 2018. – №5. – С. 31-35. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=%2032595094>
4. Новиков А. Н. Цифровые технологии на транспорте: учебное пособие / А. Н. Новиков, А. П. Трясцин. – Орёл: ОГУ имени И. С. Тургенева, 2019. – 128 с.

## КӨЛІК САЛАСЫНДА ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ

**Ж.А. Тургаев**

Бердах атындағы Қарақалпақ Мемлекеттік университеті,  
Қарақалпақстан Республикасы, Өзбекстан  
e-mail: Jambulturgaev 46@gmail.com

**Аннотация.** Мақалада көлік саласын цифрландыру бағыттары зерттелген. Цифрлық экономиканың әлемдегі көлік саласының дамуына әсер ету сипаты мен тетіктері ашылды. Көлік саласындағы цифрландыру мәселелерін зерттеудің өзектілігі көлік саласында цифрлық технологияларды пайдалану көлік компанияларының бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ететіндігімен анықталады және осы тұрғыда цифрлық технологиялардың осы саладағы өндірістік процестерге әсерін зерттеу үлкен практикалық қызығушылық тудырады. Ғылыми мақалада зерттеудің мақсаты цифрландырудың көлік саласына әсерінің маңызды көріністерін, мұндай әсердің тенденциялары мен сипатын анықтау болып табылады. Көлік саласын цифрландыру процесінің негізгі бағыттары айқындалды, бұл саланы экономикалық белсенділіктің басқа бағыттарынан ажырататын көліктегі роботтандырудың ерекшелігін бөліп көрсетеді. Көлік өндірісінің қазіргі жағдайында роботтандыру және көлікке автоматтандырылған жүйелерді енгізу процестері оның барлық дерлік бағыттарын — логистикадан бастап клиенттерге қызмет көрсетуге дейін қамтуы мүмкін деген қорытындыға келді. Шын мәнінде, қазіргі заманғы цифрлық технологиялар кез-келген көлік түріне автономды көлік құралдарын жасауға мүмкіндік беретін әлеуетке ие. Цифрлық трансформация ғылыми-техникалық прогрестің барлық бағыттары арасында көлік саласын дамытуда жетекші орын алады. Сонымен қатар, цифрлық технологияларды енгізу өткен Технологиялық революциялардың кезеңдеріне қарағанда әлдеқайда жылдам.

**Түйін сөздер:** цифрлық экономика, көлікті цифрландыру, көлік инфрақұрылымына арналған цифрлық технологиялар, көлік саласындағы өндірістік процестерді роботтандыру.

## MAIN DIRECTIONS OF DIGITALIZATION OF THE TRANSPORT SECTOR

**J.A. Turgaev**

Karakalpak State University named after Berdakha, Republic of Karakalpakstan, Uzbekistan  
e-mail: Jambulturqev 46@qmail.com

**Abstract.** The article explores the directions of digitalization in the transport industry. It reveals the nature and mechanisms of the digital economy's impact on the development of the global transport industry. The relevance of research on digitalization in the transport sector is determined by the fact that the use of digital technologies in the transport industry ensures the competitiveness of transport companies. In this context, studying the impact of digital technologies on production processes in this sector is of great practical importance. In the scientific article, the purpose of the study is to identify the most significant manifestations of the impact of digitalization on the transport sector, as well as the trends and nature of this impact. The article identifies the key areas of the digitalization process in the transport sector, highlighting the specific features of robotization in transportation that distinguish this sector from other areas of economic activity. The conclusion is made that in the current conditions of transport production, the processes of robotization and the implementation of automated systems in transportation can cover almost all aspects of transportation, from logistics to customer service. In fact, modern digital technologies have such potential that they allow for the creation of autonomous vehicles for all types of transportation. Digital transformation plays a leading role in the development of the transportation industry among all areas of scientific and technological progress. Moreover, the implementation of digital technologies is much faster than the stages of previous technological revolutions.

**Keywords:** digital economy, digitalization of transport, digital technologies for transport infrastructure, robotization of production processes in the transport sector