

## РАЗВИТИЕ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ФОНЕ ПАНДЕМИИ COVID-19

**Карбаев Н. А.**<sup>1</sup>, гл. инж., **Бойков В. П.**<sup>2</sup>, д-р техн. наук, проф.,  
<sup>1</sup>ТОО «Прикаспийское управление строительства – Шымкент»,  
г. Шымкент, Узбекистан, e-mail: *shika\_nureke@mail.ru*

<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: *trak\_atf@bntu.by*

## DEVELOPMENT OF TRUCK TRANSPORTATION IN THE BACKGROUND OF THE COVID-19 PANDEMIC

**N. Karabaev**<sup>1</sup>, Chief Engineer,

**V. Boykov**<sup>2</sup>, Doctor of technical Sciences, Professor,

<sup>1</sup>Limited Liability Partnership "Caspian Construction Administration -  
Shymkent" LLP, e-mail: *shika\_nureke@mail.ru*

Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus,  
e-mail: *trak\_atf@bntu.by*

*В статье рассматриваются вопросы автомобильных грузовых перевозок в мире и влияние на них пандемии COVID-19. Анализирована сложившаяся ситуация и современные тенденции развития этого сектора экономики. Отмечено, что доля ВВП, потерянная в результате пандемии коронавируса в 2020 году, составила 6,7 %, а снижение выручки за период локализации пандемии снизилась на 40 %. Рассмотрено влияние COVID-19 на транспортную отрасль в краткосрочном и долгосрочном плане. Изучено развитие автомобильных грузовых перевозок в некоторых странах СНГ – стран Северной и Центральной Азии. В этих странах снижение темпов роста ВВП в 2020 году является самым высоким в Азиатско-Тихоокеанском регионе и индекс транспортной связности ЭСКАТО является самым низким. Перечислены 8 тенденции развития грузовых*

автомобильных перевозок в 2021 году. В Заключении отмечены четыре направления, деятельность в которых могут быть наиболее актуальными в сфере транспорта в 2021 году.

Ключевые слова: пандемия, COVID-19, автомобильный транспорт, грузооборот, тенденции развития автотранспорта, автомобильные грузовые перевозки, страны Северной и Центральной Азии.

*The issues of road freight transport in the world and the impact on them of the COVID-19 pandemic are considered. The current situation and current trends in the development of this sector of the economy are analyzed. It was noted that the share of GDP lost as a result of the coronavirus pandemic in 2020 was 6.7 %, and the decrease in revenue during the period of the pandemic's localization decreased by 40 %. The impact of COVID-19 on the transport industry in the short and long term is considered. The development of road freight transport in some CIS countries – the countries of North and Central Asia is studied. In these countries, the decline in GDP growth in 2020 is the highest in the Asia-Pacific region and the ESCAP Transport Connectivity Index is the lowest. Listed are 8 trends in the development of road freight transport in 2021. In the Conclusion, four areas are highlighted, the activities in which may be most relevant in the field of transport in 2021.*

Key words: pandemic, COVID-19, road transport, freight turnover, trends in the development of road transport, road freight transport, the countries of North and Central Asia.

## **Введение**

Пандемия COVID-19 создала огромное разрушение в повседневной жизни в современном обществе и оказала глубокое воздействие на все отрасли промышленности, включая транспортный сектор. Транспортная отрасль, которая считается важным видом деятельности, должна была продолжать работать в условиях изоляции, обеспечивая при этом социальное дистанцирование [1, 2]. Влияние коронавирусной болезни на транспортный сектор и соответствующие меры по преодолению этих трудностей становятся предметом широкого исследования. Учитывая различные неопределенности, связанные с этой болезнью и его последствиями (особенно в долгосрочном периоде), важно правильно строить стратегию развития транспортного

сектора с учетом перспектив развития смежных областей [3]. В связи с этим рассмотрим сложившуюся ситуацию в сфере грузовых автомобильных перевозок на фоне пандемии COVID-19 и современные тенденции развития этого сектора экономики.

## **1. Автомобильные грузовые перевозки в мире и влияние на них COVID-19**

Вспышки, такие как вирус COVID-19, являются факторами риска нарушения работы цепочек поставок, характеризующихся очень сильным и немедленным воздействием на структуру цепочки поставок [4]. Поэтому понимание влияния COVID-19 на объем перевозок и динамику грузоподъемности имеет первостепенное значение [5]. В результате наступления пандемии COVID-19 многие правительства по всему миру в качестве первоначальной реакции закрыли свои сухопутные, воздушные и морские границы для несущественного движения. Эти меры привели к тому, что десятки тысяч грузовиков застряли на границах по всему миру, что существенно повлияло на доставку товаров первой необходимости, таких как продукты питания, фармацевтические препараты, медицинские принадлежности и топливо. Это было особенно критичным для тех экономически наиболее уязвимых стран, которые часто в значительной степени зависят от импорта, чтобы покрыть свои основные потребности [6].

Операторы автомобильных дорог столкнулись с двумя основными проблемами: с одной стороны, необходимость справиться с потенциальными сбоями, вызванными пандемией и национальной изоляцией на почти три месяца, предоставление дорожных услуг и требование обеспечения надлежащей эксплуатации и технического обслуживания, а также с другой стороны, сильное негативное влияние пандемии на уровень трафика.

Многочисленные примеры показывают, что реакция руководства оператора, по сути, является первой реакцией на краткосрочные воздействия при одновременном обеспечении баланса между здоровьем и безопасностью работников, внутреннего управления бизнесом и общего экономического воздействия [1]. Операторы шоссе были не совсем готовы к такому событию и стали более сосредоточены на приоритетность безопасности своих сотрудников и клиентов. Что касается уровня трафика, пандемия оказала серьезное воздействие,

хотя и в разной степени, в зависимости от различных типов транспортных средств (тяжелых, легких, пассажирских, грузовых и других типов транспортных средств) и расположения автомагистралей (прибрежные или внутренние).

Доля валового внутреннего продукта (ВВП), потерянная в результате пандемии коронавируса в 2020, году составила 6,7 % [7] и транспортные перевозки являются одним из существенных составляющих дохода. По данным Международного союза автомобильного транспорта (IRU), выручка за период локализации снизилась на 40 % (по сравнению с показателями 2019 года). Многие транспортные операции, включая транспортировку автомобильных запчастей, одежды, цветов и строительных материалов, почти полностью остановились [6].

Влияние COVID-19 на транспортную отрасль в краткосрочном и долгосрочном плане по видам транспорта более детально изучено в [2]. В частности, в данной работе указаны временные изменения и долгосрочные последствия, которые испытывают три вида транспорта: железнодорожный транспорт (включая метро), автомобильные перевозки и авиалинии. Рассмотрим особенности автомобильного транспорта, как объекта нашего исследования.

Впервые за многие годы мир стал свидетелем беспрепятственного движения транспорта во многих частях мира с огромной плотностью населения. Для основных работников, которым приходится добираться до работы, вождение стало намного проще из-за меньшего количества пробок на дорогах. Та же концепция применима к грузовикам, которые доставляют заказы электронной коммерции. Уменьшение количества автомобилей и автобусов привело к более чистому воздуху и более четким видам во многих городах.

Рассмотрим теперь результаты краткосрочного воздействия.

**1. Воздействие на окружающую среду.** Международное исследование показало, что ежедневные выбросы снизились на 17 % в период с января по апрель 2020 года по сравнению с январем и апрелем 2019 года. Исследование показывает, что это самое большое ежегодное сокращение выбросов углерода со времен Второй мировой войны. Китай и США являются двумя главными источниками выбросов углерода во всем мире. В Китае выбросы снизились на 533 500 фунтов, а в США – на 456 350 фунтов.

**2. Влияние на выручку.** Из-за ограничений социального дистанцирования и увеличения количества сотрудников, работающих удаленно, можно заметить значительное сокращение количества водителей на дорогах. Сильно пострадали дорожные мосты, потребление топлива и налоги на топливо, которые являются одним из наиболее важных источников дохода. Многие транспортные департаменты заявили о значительном падении доходов

**3. Безопасность дорожного движения.** Как правило, уменьшение количества транспортных средств на дорогах приводит к уменьшению количества столкновений и травм. Различные ключевые факторы, такие как стресс и беспокойство из-за пандемии, рост употребления наркотиков и алкоголя во время вождения, сокращение трафика, которое приводит к превышению скорости и опасному вождению, могут отрицательно сказаться на безопасности дорожного движения [8].

К долгосрочным последствиям влияния на автомобильный транспорт можно отнести следующие:

**1. Цифровизация услуг.** Во-первых, из-за пандемии наметилась тенденция уменьшения кассовых сбор наличных денег, чтобы свести к минимуму взаимодействие между людьми, стали чаще применяться безналичные расчеты. Во-вторых, использование мобильных данных оказалось полезным для отслеживания распространения пандемии по всему миру. Но эта практика вызывает вопросы о правах на неприкосновенность частной жизни и посягательстве на гражданские свободы после того, как пандемия закончится.

**2. Автономный транспорт:** во время распространения эпидемии многие секторы китайского общества внедрили ИИ (искусственный интеллект), большие данные и роботизированные сервисы для контроля и предотвращения распространения пандемии [9]. Автономные технологии, уменьшили бремя коронавируса, доставляя медицинские принадлежности и продукты питания.

## **2. Развитие автомобильных грузовых перевозок в СНГ**

Несмотря на то, что развитие автомобильных перевозок во всем мире происходит по общим законам, существуют определенные региональные отличия, связанные с историческими, культурными или географическими особенностями.

Пандемия COVID-19 – это беспрецедентный глобальный кризис, серьезно влияющий на благополучие людей во всем мире, а также в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Фактическое экономическое воздействие пандемии на Азиатско-Тихоокеанский регион еще предстоит полностью раскрыть, но ЭСКАТО прогнозирует значительное замедление роста ВВП с неравномерным распределением последствий по странам и регионам [10].

Как видно из рисунка 1, ожидается, что снижение темпов роста ВВП в Северной и Центральной Азии (СЦА) будет одним из самых высоких в Азиатско-Тихоокеанском регионе (на рисунке СЦА отмечено как NCA). В работе [10] как страны СЦА рассматриваются: Азербайджан, Армения, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Российская Федерация, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан.

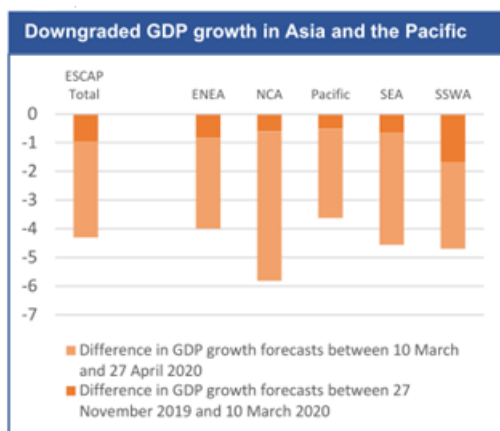


Рисунок 1 – Уменьшение ВВП в странах Азии в 2020 г.

Проблемы, связанные с пандемией, еще раз подчеркнули трудности транспортной связи, с которыми сталкиваются страны Северной и Центральной Азии. Несмотря на прогресс, достигнутый в последние годы, страны данного региона по-прежнему страдают от высоких транспортных расходов и низкого уровня транспортной связи из-за своего географического положения, нехватки транспортной инфраструктуры и операционной слабости грузовых перевозок. Стратегически расположенная между Европой и Азией, Северная и Центральная Азия недостаточно реализовали свой транзитный потенциал

в ущерб своей способности интегрировать региональные и глобальные цепочки поставок.

Дополнительные трансграничные меры контроля и проверки, введенные для борьбы с COVID-19 в Северной и Центральной Азии, и ее основных торговых и транзитных партнерах, усугубили и без того высокие затраты на транспортные операции в этих странах, не имеющих выхода к морю. Относительно низкий уровень цифровизации и упрощения трансграничных транспортных и торговых операций усугубили существующие проблемы.

Анализ показывает, что, несмотря на сложные начальные условия, Северная и Центральная Азия могут стать лидерами в коренном изменении ландшафта региональных транспортных соединений и эффективном восстановлении после кризиса. Этого можно достичь, опираясь на новые инициативы по упрощению формальностей и цифровизации, которые были введены в рамках ответных мер на COVID-19. Пока страны США, как правило, занимают низкие места по показателям упрощения перевозок и логистики в мире. Индекс транспортной связности ЭСКАТО помещает Северную и Центральную Азию в нижнюю часть региона, далеко позади региональных и мировых лидеров в области транспортных сообщений (рисунок 2).

Вследствие своего географического положения и отсутствия выхода к морю Северная и Центральная Азия в значительной степени зависят от наземного транспорта. По оценкам 2017 года, на автомобильный транспорт приходилось 93,4 % грузоперевозок в Кыргызстане и 78 % грузов, перевезенных в Российскую Федерацию. Однако следует отметить, что, если принять во внимание расстояние перемещения грузов, измеряемое в тонно-километрах, железнодорожный транспорт является доминирующим видом грузовых перевозок в Северной и Центральной Азии. В Казахстане 61,9 % грузооборота в 2018 году было перевезено по железной дороге, за ней следовало 37,7 % автомобильным транспортом. На другие виды транспорта, а именно воздушный и внутренний водный транспорт, приходилось всего 0,04 % от общего грузооборота. Аналогичное разделение по видам транспорта произошло в Узбекистане в 2018 году, где на долю железнодорожного транспорта приходилось 62 %, а автомобильного – 37 %.

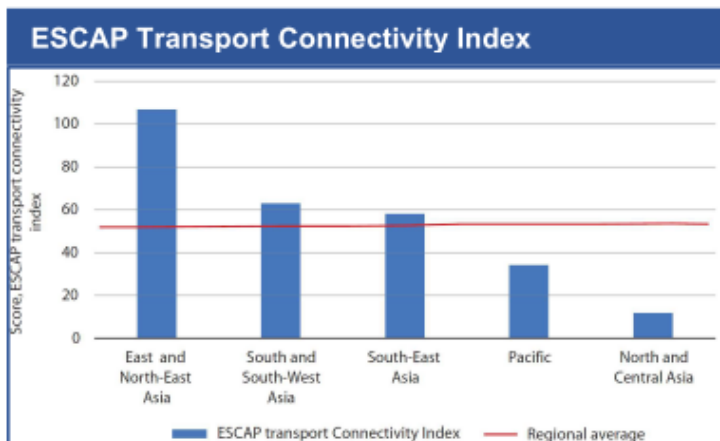


Рисунок 2 – Индекс транспортной связности ЭСКАТО

Казахстан и Узбекистан активно работают над развитием внутренних и внешних транспортных коридоров, что привело к увеличению торговли с соседями и за их пределами. Азербайджан планомерно развивает крупные транспортные проекты внутри страны и субсидирует их развитие за рубежом.

Имеющиеся данные и цифры показывают, что влияние пандемии на грузооборот и пассажирооборот в Северной и Центральной Азии в первом квартале 2020 года было неоднозначным, при этом в некоторых странах к марту 2020 года был зарегистрирован даже небольшой положительный рост. Однако в двух случаях, которые включают данные за апрель 2020 года (Азербайджан и Кыргызстан), показывают снижение товарооборота в соответствии с развивающейся пандемией. В таблице 1 приведены объемы сокращения грузооборота в течение первых 3–4 месяцев 2020 года.

По данным анализа, особенно сильно пострадали торговые и транзитные партнеры региона. Например, Российская Федерация, крупнейшая экономика в Северной и Центральной Азии, испытала серьезный спад в грузовых перевозках. Грузоперевозки автомобильным транспортом в марте-апреле просели примерно на 29 %. Падение загрузки на РЖД в апреле составило 11 %. Грузооборот внутренних водных путей снизился на 14 %.



Таблица 1 – Объемы сокращения грузооборота в странах СЦА в 2020 г.

Страны	Сокращение грузооборота, %	Период
Армения	+10,3	Янв. – Март 2020 г.
Азербайджан	-4,1	Янв. – Апр. 2020 г.
Грузия	Нет данных	Янв. – Март 2020 г.
Казахстан	-1,4	Янв. – Март 2020 г.
Кыргызстан	-7,6	Янв. – Апр. 2020 г.
Таджикистан	+5,1	Янв. – Март 2020 г.
Туркменистан	Нет данных	Янв. – Март 2020 г.
Узбекистан	+0,6	Янв. – Март 2020 г.

За некоторыми исключениями, внешняя торговля, экспорт и импорт сократились по сравнению с прошлым годом. Помимо снижения объемов внешней торговли, некоторые особенности существующей транспортной связности в регионе, возможно, способствовали еще большему сбою транспортных операций и более высоким экономическим издержкам кризиса.

Во-первых, дополнительные трансграничные меры контроля и проверки, введенные для борьбы с COVID-19. Это усугубят и без того высокие затраты на торговые и транспортные операции в странах, не имеющих выхода к морю.

Во-вторых, сильная зависимость грузовых перевозок от автомобильного транспорта. Внутренняя и внутрирегиональная связность, ориентированная на дороги, приводит к хорошо задокументированным узким местам и эксплуатационным ограничениям, а также к дополнительным расходам. Кроме того, автомобильный транспорт оказался гораздо более уязвимым к угрозам пандемии, чем другие виды наземного транспорта.

В-третьих, это относительно низкий уровень цифровизации и упрощения трансграничных транспортных и торговых операций. Глобальное исследование ООН по содействию цифровой и устойчивой торговле за 2019 год показывает, что средняя реализация 31 меры по упрощению процедур торговли и безбумажной торговли странами Северной и Центральной Азии составляет 65,6 %, что соответствует уровню Восточной и Северо-Восточной Азии, и Юго-Восточной Азии. Общие уровни реализации в странах СЦА сильно различаются в зависимости от страны. Азербайджан и Российская Федерация достигли высоких показателей реализации – более 80 %. Казахстан

и Узбекистан составляют 67 % и 63 % соответственно, а Кыргызстан является страной с самым низким уровнем реализации – 38 %.

Рассмотрим далее принятые меры в сфере транспортной политики в ответ на влияние COVID-19.

Международная организация ЭСКАТО отслеживает ответные меры политики региональной сети транспортной инфраструктуры в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Анализ ЭСКАТО показывает, что с самого начала кризиса COVID-19 страны региона отреагировали крупномасштабными действиями, такими как объявление чрезвычайного положения, блокировка в разных странах или в крупных городах или комендантский час. Они пытались снизить вероятность импорта вируса путем: полного или частичного закрытия границ; внедрение досмотра в пунктах пропуска через границу; и введение запретов или ограничений на поездки.

Однако, признавая важность бесперебойных поставок товаров первой необходимости, продуктов питания и медицинских товаров, в большинстве стран грузовые перевозки были освобождены от таких строгих мер. Кроме того, были приняты меры по упрощению процедур торговли и транспорта, чтобы упростить перемещение как двусторонних, так и транзитных грузовых перевозок через границы, при этом несколько стран в экспериментальном порядке опробовали новые цифровые решения для поддержки трансграничных грузовых операций.

Наконец, что очень важно, страны США приложили усилия для повышения уровня координации во время пандемии.

В заключение следует отметить, что реакция стран США на пандемию COVID-19 свидетельствует о том, что в регионе сохранялась минимальная транспортная связь, и большинство стран старались сохранить свои границы в рабочем состоянии для грузовых перевозок. Однако дополнительные задержки, неопределенность и сокращение спроса могут поставить многих транспортных операторов под угрозу, подрывая здоровье сектора грузовых перевозок, что может иметь серьезные последствия после кризиса. В этом контексте восстановление потребует сильной и продолжительной поддержки со стороны как правительств, так и международного сообщества развития.

### **3. Тенденции развития грузовых автомобильных перевозок в 2021 году**

В результате ответных мер на влияние COVID-19, наметились тренды в сфере грузовых автомобильных перевозок, в прочем как и в остальных сферах транспорта. Различные тенденции в транспортной отрасли изучены, например, в [11–16]. Рассмотрим, к примеру, 8 основных тенденций транспортной отрасли в 2021 году согласно [12].

#### Тенденция № 1 – внедрение облачных систем.

Одной из крупнейших тенденций транспортной отрасли на 2021 год является внедрение облачных систем, поскольку облачные платформы используют модель «программное обеспечение как услуга», которая открывает неограниченные возможности для масштабируемости компаний и инновационного использования цифровых ресурсов. Это позволяет достичь более высокой прибыльности и превзойти обычную отдачу от возможностей локальных систем.

#### Тенденция № 2 – Интегрированное путешествие без трения.

Необходимость сделать путешествия более комфортным и беспроблемными в основном проявляется в росте мобильности как услуги. Тем не менее, ряд новых тенденций в транспортной отрасли, объединенных и направленных на минимальное количество остановок или контрольно-пропускных пунктов, приводит к этому ключевому сдвигу к интегрированным путешествиям и перевозкам. Незначительные тенденции – это оптимизация инфраструктуры, создание центров мобильности для мультимодальных перевозок, создание платформ для безбилетных поездок, а также внедрение инноваций в области мобильности и соединений последней мили.

#### Тенденция № 3 – Видимость и GPS приборы защиты от кражи.

Сегодня компании электронной коммерции, розничной торговли и логистики уделяют повышенное внимание повышению прозрачности, поэтому внедрение технологий отслеживания и корректировка для повышения прослеживаемости являются одними из основных движущих тенденций в транспортной отрасли в этом году. Например, GPS приборы защиты от кражи позволяют получать информацию о местонахождении всего парка автомобилей и отдельных предметов в пути почти в реальном времени. Дополнительные протоколы безопасности также помогут избежать общих потерь.

#### Тенденция № 4 – Самоходные грузовики.

Технология для беспилотных грузовиков все еще находится в стадии совершенствования, и ей необходимо пройти определенные этапы, такие как улучшение программного обеспечения без водителя, чтобы оно могло эффективно работать на городских дорогах с интенсивным движением. Однако это одна из тенденций будущего развития транспорта. В долгосрочной перспективе транспортным компаниям следует подготовиться к грядущим технологическим изменениям в отрасли и начать оснащать свои грузовики самонавигационными системами управления, которые могут «учиться» у реальных водителей. На самом деле это будущее даже ближе, чем может показаться. Например, электрический грузовик Tesla имеет функции автопилота, которые могут значительно облегчить процесс вождения.

#### Тенденция № 5 – Соблюдение нормативных требований.

Правильнее будет сказать, что соблюдение нормативных требований – это необходимость, а не одна из последних тенденций в сфере транспорта. Коммерческие транспортные компании должны быть в курсе последних требований и постановлений, принятых, измененных или отмененных любым местным, государственным или федеральным правительством. Будь то правила в отношении электронных журналов, сверхурочной работы или правила безопасности, правила своевременного мониторинга всегда будут тенденцией.

#### Тренд № 6 – Блокчейн в логистике.

Как известно, блокчейн (цепь из блоков) – выстроенная по определенным правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих информацию. Одним из перспективных вариантов использования технологии блокчейн в грузовых перевозках является обеспечение точности записи истории производительности. Когда грузовик продается во второй раз, у потенциальных клиентов могут возникнуть вопросы о том, как этот автомобиль использовался. Поскольку транзакции блокчейна неизменяемы и прозрачны, все стороны, участвующие в транзакции, могут быть уверены, что информация о грузовике заслуживает доверия.

Еще одно перспективное использование блокчейна на транспорте – мониторинг пропускной способности. Стоимость перевозки зависит от объема груза. Использование специальных датчиков мо-

жет помочь определить объем пространства, занимаемого конкретным грузом. Эти данные можно использовать для расчета стоимости перевозки. Хранение этой информации в системе на основе блокчейна позволит самостоятельно выполнять платежи в зависимости от количества места, занятого фрахтом.

#### Тенденция № 7 – Доставка по адресу.

Рост бизнеса электронной коммерции приводит к увеличению спроса на адресную доставку. Лучшее обслуживание означает более высокую конкурентоспособность. Компаниям, занимающимся тяжелыми грузовыми перевозками, следует подумать о добавлении парка небольших транспортных средств, чтобы завоевать большую часть рынка. Таким образом, оптимизация доставки последней мили – одна из тенденций транспортно-логистической отрасли 2021 года.

#### Тенденция № 8 – Доставка дронами.

В рамках тенденции доставки «последней мили» как среди розничных продавцов, так и среди транспортных компаний, некоторые компании уже доставляют посылки гражданам и компаниям с помощью дронов. В конце 2016 года Amazon впервые доставила заказ своему клиенту с помощью дрона. Эта доставка осуществлялась в Англии в рамках новой программы Amazon под названием Prime Air, которая подразумевала, что покупатель может получить посылку за 30 минут. После успеха Amazon различные компании начали инвестировать в доставку дронами, чтобы повысить рентабельность своего бизнеса и улучшить качество обслуживания клиентов. В эпоху COVID-19 бесконтактная адресная доставка стала самой популярной и востребованной из всех современных тенденций транспортной отрасли. Это побудило еще больше компаний обратить внимание на этот вариант доставки и начать его внедрять.

## **Заключение**

COVID-19 нанес серьезный удар по транспортной системе, которая и без того была уязвима для изменений. Люди и их поведение навсегда изменится из-за COVID-19. Соответственно, и транспорт уже никогда не будет прежним. Насколько это изменится, будет неизвестно какое-то время. Это должно побудить транспортные

агентства, правительства и заинтересованные стороны следить за закономерностями, предвидеть будущие последствия и планировать более сильное будущее.

Уроки, извлеченные из непосредственных и краткосрочных мер, принимаемых правительствами показывают, что транспортный сектор был не подготовлен к эксплуатации в тех условиях, в результате от пандемии. Реализация политики, как пребывание дома, что создало повышенную потребность в потреблении и 360 градусов поворот в сторону электронного бизнеса, не может быть сопровождаться путем закрытия границ или введения в ряд ограничений для водителей грузовиков. Эта комбинация привела к нарушению международных цепочек поставок и, следовательно, к временной нехватке продуктов питания, предметов первой необходимости и лекарств. Кроме того, введение различных мер, ограничений и политики правительствами в разные моменты времени выявило отсутствие международной координации в секторе внутреннего транспорта согласованного протокола, который должен выполняться во время пандемий.

Принимая во внимание выше названные ключевые пробелы, деятельность в ниже перечисленных областях могут быть наиболее актуальными в сфере транспорта [6]:

1. На нормативном уровне: продолжение работы группы экспертов по разработке транспортных мер реагирования на COVID-19 и аналогичные международные кризисы.

2. На уровне существующих правовых инструментов и конвенций:

– введение электронных сертификатов для экипажа и / или пассажиров;

– разработать правила транзита и сотрудничества между транспортными компаниями в случае пандемий и других трансграничных чрезвычайных ситуаций;

– провести стресс-тесты различных международных конвенций, чтобы определить, где можно или нужно внести поправки, чтобы сделать их более «устойчивыми к пандемии».

3) На уровне цифровизации:

– поддержка оцифровки транспорта и торговли, что повышает осведомленность во всем мире и, если возможно, ускорение возможностей цифровой реализации различных уже существующих транспортных правовых инструментов в секторе внутреннего транспорта;

– разработать согласованный набор стандартов для эквивалентов электронных документов, чтобы обеспечить функциональную совместимость между различными видами транспорта, включая внутренний водный транспорт и разработать новые стандарты для основных сопроводительных документов.

4) На уровне постоянного регионального, межрегионального и межправительственного диалога и обмена информацией:

– организация межсекторальных встреч по мере необходимости (с участием, например, морского и авиационного секторов) для обмена опытом, а также регулярного обзора и обсуждения сотрудничества между различными видами транспорта для предотвращения международного распространения инфекционных заболеваний через транспорт и усиления региональной и межрегиональной координации для облегчения границ;

– дальнейшее развитие и укрепление инициатив по транспорту, окружающей среде и охране здоровья;

– рассмотреть возможность разработки справочных материалов для сбора опыта в области управления транспортом в ответ на кризис COVID-19.

## **Литература**

1. Cruz, C. O.; Sarmiento, J. M. The Impact of COVID-19 on Highway Traffic and Management: The Case Study of an Operator Perspective. *Sustainability* 2021, 13, 5320. <https://doi.org/10.3390/su13095320>

2. Subramanya, K., Kermanshachi, S. Impact of COVID-19 on Transportation Industry: Comparative Analysis of Road, Air, and Rail Transportation Modes. 2021, 10.1061/9780784483534.020.

3. Junyi Zhang, Yoshitsugu Hayashi, Lawrence D. Frank. COVID-19 and transport: Findings from a world-wide expert survey, *Transport Policy*, Volume 103, 2021, Pages 68–85, ISSN 0967-070X, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.011>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X21000172>)

4. Ivanov, D. Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: a simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. *Transp. Res. E Logist. Transp. Rev.* 2020. 136, 101922. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101922>.

5. Loske, D. The impact of COVID-19 on transport volume and freight capacity dynamics: An empirical analysis in German food retail logistics. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 6, 2020. 100165. (<http://dx.doi.org/10.1016/j.trip.2020.100165>).
6. Intermodal Transport in the Age of COVID-19 – Practices, Initiatives and Responses. Building pandemic-resilient transport systems. United Nations, 2021, Geneva.
7. Share of Gross Domestic Product (GDP) lost as a result of the coronavirus pandemic (COVID-19) in 2020. (<https://www.statista.com/statistics/1240594/gdp-loss-covid-19-economy/>), (07.06.2021).
8. Katrakazas, C., Michelaraki, E., Sekadakis, M., Yannis, G. A descriptive analysis of the effect of the COVID-19 pandemic on driving behavior and road safety. *Transportation research interdisciplinary perspectives*, 2020. 7, 100186.
9. Zeng, Z., Chen, P. J., Lew, A. A. From high-touch to high-tech: COVID-19 drives robotics adoption. *Tourism Geographies*, 2020. 1–11.
10. Freight Transport and COVID-19 in North and Central Asia: Changing the Connectivity Paradigm. United Nations, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP). [https://www.unescap.org/sites/default/files/SONCA\\_TD\\_policy%20brief\\_FINAL.pdf](https://www.unescap.org/sites/default/files/SONCA_TD_policy%20brief_FINAL.pdf), (07.06.2021).
11. The future of the EU transport sector (2021-2024) – four trends. <https://dr2consultants.eu/the-future-of-the-eu-transport-sector-2021-2024-four-trends/>, (07.06.2021).
12. Top 8 Transportation Industry Trends in 2021. <https://stfalcon.com/en/blog/post/transportation-industry-trends>, (07.06.2021).
13. 7 Key Transportation Industry Trends (2021-2025). <https://explodingtopics.com/blog/transportation-industry-trends>, (07.06.2021).
14. 5 Global Supply Chain and Logistics trends 2021. <https://blog.greencarrier.com/5-global-supply-chain-and-logistics-trends-2021/>, (07.06.2021).
15. 2021 Truckload Freight Market Trends and Proactive Steps Shippers Can Take. [https://www.supplychain247.com/article/2021\\_truckload\\_freight\\_market\\_trends\\_and\\_proactive\\_steps\\_shippers\\_can\\_take/postbidship](https://www.supplychain247.com/article/2021_truckload_freight_market_trends_and_proactive_steps_shippers_can_take/postbidship), (07.06.2021).



16. Transportation and logistics trends to watch in 2021. <https://www.jdsupra.com/legalnews/transportation-and-logistics-trends-to-6755848/>, (07.06.2021).

Статья поступила 22.09.2021

УДК 656.073.7

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК С УЧЕТОМ ОСТАТОЧНЫХ РЕСУРСОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

*Карабает Н. А.*, гл. инж.,  
ТОО «Прикаспийское управление строительства – Шымкент»,  
г. Шымкент, Узбекистан, e-mail: [shika\\_nureke@mail.ru](mailto:shika_nureke@mail.ru)

## **OPTIMIZATION OF FREIGHT TRANSPORTATION TAKING INTO ACCOUNT REMAINING VEHICLES RESOURCES**

*N. Karabaev*, Chief Engineer,  
Limited Liability Partnership "Caspian Construction  
Administration – Shymkent" LLP, e-mail: [shika\\_nureke@mail.ru](mailto:shika_nureke@mail.ru)

*В статье рассматриваются вопросы оптимизации грузовых перевозок с учетом остаточных ресурсов транспортных средств. Приведен обзор работ, посвященных вопросам оптимизации в целом, и оптимизации логистических процессов в частности. Рассмотрено применение метода Дейкстры для решения задачи оптимизации перевозок. Создан алгоритм и программный код для оптимизации перевозок с учетом остаточных ресурсов транспортных средств предприятия. Код выдает тип транспортных средств, которые должны быть использованы для выполнения заказов на доставку груза, маршрут и стоимость перевозок. Все это выполняется из*