

Министерство Транспорта Российской Федерации
Федеральное Агентство морского и речного транспорта
Санкт-Петербургский научный центр РАН
Союз Транспортников Торгово-Промышленной палаты РФ
Северо-Западное отделение Российской Академии Транспорта
Ассоциация технических университетов

Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С. О. Макарова
Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет

ЛОГИСТИКА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

**Материалы
XX международной научно-практической конференции**

8, 9 апреля 2021

Часть 2

**Санкт-Петербург
2021**

УДК (075.8) 330

ББК 65.050

Л69

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, проф. В. С. Лукинский

(*отв. ред.; научный руководитель лаборатории исследований
в области логистики НИУ ВШЭ СПб*);

д-р экон. наук, проф. Н. Г. Плетнева

(*зам. отв. ред.; профессор СПбГАСУ*);

д-р экон. наук, проф. Е. А. Королева

(*чл. ред. кол.; зав. кафедрой ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова*);

д-р техн. наук, проф. А. Л. Степанов

(*чл. ред. кол.; профессор ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова*);

д-р экон. наук, проф. С. А. Уваров

(*чл. ред. кол.; СПбГЭУ*)

Л69 Логистика: современные тенденции развития: Материалы
XX Междунар. науч.-практ. конф. 8, 9 апреля 2021 г. Часть 2 /
ред. кол.: В. С. Лукинский (отв. ред.), [и др.]. — СПб. : Изд-во
ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2021. — 284 с.

Часть 1: 978-5-9509-0431-8

ISBN 978-5-9509-0432-5

Сборник материалов конференции посвящен вопросам логистики. Рассматриваются теоретические аспекты логистики, вопросы практического применения логистических принципов, преподавания логистики в высших учебных заведениях. Издание предназначено для преподавателей вузов, для специалистов, чья деятельность связана с логистикой, и для всех интересующихся этой проблематикой.

УДК (075.8) 330

ББК 65.050

ISBN 978-5-9509-0432-5

© ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала
С. О. Макарова», 2021

© Коллектив авторов, 2021

А. Н. Назарова, к. э. н.
заведующий кафедрой «Маркетинга и логистики»
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»
Высшая школа технологии и энергетики
М. Г. Трейман, к. э. н.
доцент кафедры Экономика и организация производства
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»
Высшая школа технологии и энергетики

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

USING ROBOTIC TECHNOLOGIES IN LOGISTICS ACTIVITIES

Аннотация: В исследовании представлены современные тенденции в сфере внедрения цифровых технологий в практику деятельности современных предприятий и компаний, в частности, рассмотрен опыт внедрения различных форм роботизированных технологий: использования беспилотных транспортных средств и применение мобильных роботов в складской деятельности. Отдельно рассмотрен положительный опыт компании Amazon и оценены положительные аспекты от внедрения.

Abstract: The study presents current trends in the implementation of digital technologies in the practice of modern enterprises and companies, in particular, the experience of implementing various forms of robotic technologies: the use of unmanned vehicles and the use of mobile robots in warehouse activities. The positive experience of Amazon is considered separately and the positive aspects of the implementation are evaluated.

Ключевые слова: цифровая среда, мобильные роботы, беспилотные транспортные средства.

Keywords: digital environment, mobile robots, unmanned vehicles.

Введение

Цифровые технологии в последние годы все более интенсивно входят в современную действительность — их внедрение позволяет предприятиям и компаниям ориентироваться в современном про-

странстве, снижать затраты на операционную деятельность, моделировать отдельные операции и прогнозировать их развитие. В логистической деятельности за последние 5 лет существенно изменились приоритеты именно в сторону внедрения цифровых технологий, а конкретно с применением робототизированных технологий. К 2030 году в России планируется внедрить робототизировать индустрию грузоперевозок, сформировать цифровые склады с применением робототехники в процессе организации этапов складирования, автоматизировать перевозки с использованием искусственного интеллекта в основных процессах.

В среднем, по расчетам экспертов, логистические издержки компаний к 2030 году должны снизиться почти на 50% за счет использования цифровых технологий, при этом ожидается существенный рост производительности [2].

Основной текст

К основным трендам робототизации логистических систем на ближайшие 5 лет можно отнести следующие:

1. Использование беспилотных транспортных средств для осуществления грузоперевозок. Внедрение беспилотных систем существенно повлияет на производительность и снизит финансовые затраты предприятий, позволит отслеживать систему грузоперевозок, снизит количество рутинных операций, связанных прямо или косвенно с перевозками грузов, улучшит качество операций [4]. Использование данных систем позволяет планировать и прогнозировать алгоритмы движения беспилотников, исключить значительное количество ошибок в системах управления, ускорить процессы доставки грузов. В настоящее время в России и мире данные тенденции только начинают развиваться и сталкиваются с рядом определенных проблем: отсутствием нормативно-правового регулирования данных типов деятельности и определенной ответственности за ошибки в алгоритмах информационных систем в случае аварий и необходимости возмещения ущерба, отсутствие стандартизированных технологий по изготовлению беспилотных механизмов и существенная величина затрат на их изготовление.

2. Полная цифровизация складской деятельности. Робототизация складской деятельности — наиболее популярный тренд последнего времени, особенно в зарубежных странах. Основоположником развития этого направления по праву считается компания Amazon. Использование робототехники в складской деятельности существенно повысила эффективность работы складских зон предприятий. Наиболее распространенным видом использования робототехнических технологий — это использование мобильных роботов. Использование мобильных роботов существенно снижает показатели стоимости формирования заказов и позволяет привести к оптимальным значениям операционные расходы в складской деятельности [1]. Основным цифровым элементом в данном механизме являются роботы — грузчики, которые осуществляют элементарные функции, двигаясь по штрих-кодам, нанесенным на полу склада. Пример компании Amazon отражает выгоду данного предложения, так как склады компании располагают парком из 45 тысяч роботов, операционные расходы за 5 лет снизились более чем на 20%. По средним расчетам укомплектованный роботами склад экономит корпорации 22 миллионов в год. По подсчетам экспертов, робот тратит в 4 раза меньше времени, чем человек, также расширяется складская площадь — роботы компактны и занимают мало места. Использование роботов существенно снижает риск получения травм. Современный цифровой склад позволяет использовать AMR-роботов. Данный тип роботов оснащен многочисленными датчиками и бортовым компьютером, который позволяет не только выполнять однообразные операции, но и оценивает обстановку и принимает простые решения.

На данный момент существует 3 уровня автоматизации склада: полная автоматизация, *cobotics* (роботы ассистируют человеку), *so-biotics* (роботы осуществляют взаимодействие между собой и подконтрольны человеку) [3]. Интересной разработкой является курьерская робототизированная станция в Китае: роботы комплектуют заказ и осуществляют его доставку в радиусе 5 километров от основного пункта курьерской доставки.

Итак, использование роботов в складской деятельности позволяет улучшить эффективность использования склада и всех процессов, про-

исходящих на складе, модернизировать подходы к управлению складской деятельностью, сократить финансовые издержки.

Выводы

Таким образом, использование робототизированных технологий позволяет предприятиям и компаниям:

- совершенствовать свою деятельность в сфере организации процессов и повышать ее эффективность;
- существенно сократить издержки в логистической деятельности;
- увеличить производительность за счет увеличения времени использования цифровых элементов в системах;
- увеличение полезного использования складских площадей за счет компактности роботов.

Развитие робототизированных технологий способствует улучшению деятельности предприятий и компаний не только с экономических, но и с организационных позиций, что позволит в дальнейшем предприятиям выстроить гибкую систему управления процессами в организации.

Список литературы

1. Бесхмельницин М. И., Рогачев С. В., Заточная А. А. Цифровизация: завтра началось вчера / Федеральный научно-исследовательский социологический центр Российской академии наук, Институт социально-политических исследований. — Москва: Проспект, 2020. — 31 с.
2. Быканов А. А. Математическая модель бухгалтерского учета, или цифровизация учетных методологий в условиях развития искусственного интеллекта — Казань: Бук, 2019. — 169 с.
3. Квасов И. А. Цифровизация и интеграция технологий и управления — механизм повышения эффективности — Москва: Научные технологии, 2017. — 303 с.
4. Суртаева О.С. Цифровизация в системе инновационных стратегий в социально-экономической сфере и промышленном производстве: монография — Москва: Дашков и К, 2019. — 153 с.

А. А. Некрасова, аспирант
ФГБОУ ВО ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова
С. С. Соколов, д. т. н., доцент
ФГБОУ ВО ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ

INFORMATION TECHNOLOGIES IN TRANSPORTATION LOGISTICS

Аннотация. В статье рассматриваются особенности использования информационных технологий при управлении логистической системы в транспортной отрасли. Затрагиваются вопросы информационного обеспечения сбора информации, обработки и передачи данных. Описаны современные подходы в деятельности транспортного узла, с использованием информационных технологий.

Annotation. The article discusses the features of the use of information technology in the management of the logistics system in the transport industry. The issues of information support of information collection, data processing and transmission are touched upon. Describes modern approaches to the activities of the transport hub, using information technology.

Ключевые слова: логистическая система, сбор информации, пропускная способность, транспортный узел, имитационное моделирование.

Keywords: logistics system, information collection, throughput, transport hub, simulation

Информационная логистическая система формируется на основе современных информационных технологий и программных комплексов, что делает работу логистических систем успешным и эффективным. Технологические операции в логистическом процессе, предусматривающие производство, складирование, сортировку и транспортировку, нуждаются в информационном сопровождении. В транспортно-логистической системе особенно важно фиксировать и обрабатывать информацию в темпе прохождения материального или транспорт-

ного потоков. Решение возникающих при этом функциональных задач зачастую может быть осуществлено при условии применения современной техники и технологии сбора, обработки и передачи информации в режиме реального времени.

Ключевыми элементами транспортно-логистической инфраструктуры России являются международный транспортный коридор (МТК) и транспортные узлы.

Транспортные коридоры — это совокупность магистральных транспортных коммуникаций различных видов транспорта с необходимыми устройствами, обеспечивающих перевозки пассажиров и грузов между различными странами на направлениях их концентрации.

Транспортным узлом называется комплекс транспортных устройств в пункте стыка нескольких видов транспорта, совместно выполняющих операции по обслуживанию транзитных, местных и городских перевозок грузов и пассажиров. Транспортный узел как система — совокупность транспортных процессов и средств для их реализации в местах стыкования двух или нескольких магистральных видов транспорта. В транспортно-логистической системе узлы имеют функцию регулирующих клапанов. Сбой в работе одного такого клапана может привести к проблемам для всей логистической системы (ЛС).

Сама ЛС обладает определенной инфраструктурой, которая включает:

- систему сбора информации — сеть информационного доступа, квалифицированный персонал и источники информации;
- систему концентрации, обработки и передачи данных;
- сеть пользователей данными — вычислительная техника, пункты доступа, ограничения, фильтры пользователей

Передача данных в транспортной отрасли состоит из: обеспечения движения транспорта, инфраструктуры транспорта, необходимости согласования различных управляющих указаний, поступающих от органов власти и администрации различного уровня и органов управления движением, учета всевозможных климатических явлений, состояния сети. [1] Все эти задачи зависят от размерности объекта управления, режима работы, нестационарности параметров транспортной сети

и маршрутов движения транспорта. Для решения данных задач необходимо использовать алгоритмы и методы управления потоками данных, которые включают в себя современные технологии сбора и обработки информации, нацеленные, в свою очередь, на применение в транспортных системах. Существует три основных способа сбора информации:

Ручной способ. Здесь производится сбор данных непосредственно учетчиками транспорта и в течение определенного интервала времени. Затем информация должна быть введена в программное обеспечение для дальнейшего анализа.

Полуавтоматический способ. Данный способ заключается в том, что сбор информации осуществляется с помощью специального оборудования, а обработка собранной информации производится затем вручную. При этом данные вносятся сразу в базу данных

Автоматический способ. В третьем случае предполагается использование автоматизированного программного обеспечения.

В транспортной отрасли применяется большое количество различных видов каналов передачи информации, прикладных программных решений и специализированного аппаратного обеспечения. При построении сетей для транспортной отрасли должны учитываться следующие факторы: сеть должна обеспечивать передачу информации с высокой пропускной способностью и возможность передачи разнородного типа трафика, а также передавать информацию в режиме одноадресной и многоадресной пересылки. Важным требованием к информационным системам и их каналам передачи данных является защищенность циркулирующей в них информации, как от преднамеренных, так и непреднамеренных угроз [2]

Специфика транспортной сферы заключается в разнообразии передачи данных и характеристик каналов передачи данных. Необходимо понимать, что возможны ситуации задержек информации, которые спрогнозировать можно только с помощью моделирования. [3] Используя имитационное моделирование как метод оптимизации отдельных узлов, можно получить степень нагрузки на тот или иной элемент информационной системы или спрогнозировать возникновение вне-

штатной ситуации и принимать решения по управлению или модернизации работы отдельного элемента, оценивая и улучшая при этом в итоге пропускную способность всей системы. Разработка эффективной координирующей системы управления технологическими процессами в транспортных узлах является одним из резервов снижения затрат на развитие перегрузочных мощностей и улучшение эксплуатационных и технико-экономических показателей их работы.

Для эффективного управления информационными системами (ИС) на транспорте существуют методы и алгоритмы, которые основаны не только на имитационном моделировании, но и на аппарате теории вероятности и численных методах. Среди них особенную роль в последнее время играют методы и модели, заимствованные из смежных областей, в том числе методы теории перколяции (протекания). Необходимо обеспечивать максимально эффективное использование полосы пропускания, возможность динамического распределения сетевых ресурсов, более высокий уровень автоматизации и контроля процессов, протекающих в ИС, что требует применения адекватного математического алгоритма, которым являются метод перколяции. [4] Данный алгоритм хорошо описан в ранее моих работах [5,6,7,8].

Развитие информационных технологий в логистике играет немаловажную роль, это позволяет оптимизировать процессы, протекающие в цепочке поставок от проектирования до сбыта., обеспечить фундамент для построения «электронной» цепочки поставок на основе скоординированных решений, повысить безопасность и производительность цепочки поставок в целом, снизить количество ошибок в документации и управлении. Применение современных информационных технологий в логистике будет способствовать существенному росту, скорости обмена информацией, уменьшения количества ошибок.

Список литературы

1. Рыжкова Н. Г., Анализ информационных систем поддержки принятия решений в сфере логистики / Н. Г. Рыжкова, К. А. Аксенов, А. Л. Неволлина // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 6. — С. 4.

2. Михальченко А. А., Савченко А. В. Исследование влияния элементов информационной логистики на эффективность интегральных схем перевозок грузов / Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. — 2019. — № 2 (39).
3. Илюхина С. С. Информационные технологии в логистике транспортного узла / Инновации и инвестиции. — 2020. — № 2.
4. Некрасова А. А. Современные методы оптимизации передачи данных в информационно-вычислительных сетях на транспорте / Н. М. Вихров, А. П. Нырков, А. А. Шнуренко, С. С. Соколов, Ю. К. Полугина // Морской Вестник: Изд-во ООО «МорВест», 2017. — С. 95–98.
5. Некрасова А. А. Перколяция — современный подход к устойчивости информационно-вычислительных сетей / Молодежная наука в развитии регионов. Том 1. Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых (г. Березники, 26 апреля 2017 г.). — С. 61–64.
6. Некрасова А. А. Обзор современных алгоритмов комплексных сетей на основе теории случайных графов / Научно-исследовательская конференция аспирантов, студентов и курсантов ИТ: вчера, сегодня, завтра 2015, 11 декабря 2015.
7. Некрасова А. А. Применение теории перколяции для обеспечения информационной безопасности интегрированных информационных систем на транспорте / IV Международная научно-практическая конференция «Информационные управляющие системы и технологии» (ИУСТ–ОДЕССА-2015) 22 – 24 сентября 2015 года. — С. 233–236.
8. Некрасова А. А. Исследование возможности применения теории перколяции для управления потоками данных в информационных сетях на транспорте / С. С. Соколов // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — № 4 (32). — С. 192–198.
9. Мостовой Я. А. Управляемая перколяция в больших сетях // Инфокоммуникационные технологии. — 2013. — Т.11. — № 1. — С. 53–62.

А. Г. Некрасов, д. э. н., профессор, профессор
ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» РУТ (МИИТ)
А. С. Сеницына, к. т. н., доцент, доцент
ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» РУТ (МИИТ)

СЕТЕЦЕНТРИЗМ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

NETCENTRISM OF TRANSPORTATION AND LOGISTICS SYSTEMS IN THE DIGITAL AGE

Аннотация: В статье впервые рассматриваются основы и концепция сетецентризма применительно к транспортно-логистическим системам в условиях цифровой трансформации. Концепция ориентирована на применение принципов адаптации мультимодальных перевозок в современной цифровой среде. Управление сетецентрическими системами предполагает использование умного Интернета вещей, процессов и объектов транспорта, оснащенных цифровыми датчиками. Это позволяет обеспечить прослеживаемость продукции (грузов) на всех этапах жизненного цикла, включая планирование, эксплуатацию и рециклинг.

Abstract: The article discusses for the first time the foundations and concept of network centrism as applied to transport and logistics systems in the context of digital transformation. The concept is focused on the application of the principles of adapting multimodal transportation in the modern digital environment. Management of network-centric systems involves the use of a smart Internet of things, processes and transport objects equipped with digital sensors. This makes it possible to ensure traceability of products (cargoes) at all stages of the life cycle, including planning, operation and recycling.

Ключевые слова: сетецентрическая концепция, цифровая экономика, цифровые технологии, транспортно-логистические системы, системная инженерия, коэволюция.

Key words: network-centric concept, digital economy, digital technologies, transport and logistics systems, systems engineering, coevolution.

Развитие интеграции мировой экономики, глобализация и последующее развитие цифровых технологий, включая индустрию транс-

порта, способствовали созданию международных логистических цепей поставок. Крупные компании-производители и логистические посредники стремятся развивать стратегии, операционные системы цепей поставок для производства и доставки продукции не только в местах с дешевым сырьем и компонентами, но и находить решения, связанные с высокой динамикой изменений на рынке.

Цифровая экономика открывает новые возможности по применению сетцентрических принципов в организации и управлении цепями поставок, транспортно-логистическими системами (ТЛС) с использованием методов системной инженерии и цифровых технологий. Конфигурации глобальных рынков, продукции и транспортно-логистических услуг претерпевают значительные изменения вследствие цифровизации и оцифровки существующих данных.

Для создания сложных систем, например, управления международными цепями поставок, необходимо развивать сетцентрический подход, который позволяет строить мультиагентные «системы систем» нового поколения, призванные показать возможности коэволюции самоорганизующихся систем. Определяющее значение в происходящей цифровой трансформации приобретают разработка и применение сетцентрических принципов, на основе которых формируются новые организационно-технологические модели интегрированных транспортно-логистических систем.

Термин цифровая экономика появился относительно недавно и в основном подразумевает ведение экономической деятельности, базирующейся на интернет-коммуникациях между людьми, организациями, устройствами и массивами данных, и в основе чего лежат, прежде всего, цифровые компьютерные технологии. Всемирный банк говорит о том, что цифровая экономика — это совокупность экономических и социально-культурных отношений, в основу которых заложено использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), мобильных и сенсорных сетей, что, в конечном счете, повышает прозрачность всей бизнес-среды, укрепляет связи между всеми участниками цифровой экосистемы, а также формирует новую систему производственно-управленческих отношений,

и новые подходы по интеграции организационно-технических систем в цепи поставок [1].

Эволюция организаций сетевого типа, куда входят цепи поставок и ТЛС, является одной из недостаточно изученных областей как в сфере управления, так и в сфере, связанной с различными логистическими технологиями, в силу уникальности и неповторимости каждой из них. В большинстве случаев практическое применение интегрированных моделей на практике еще носит фрагментарный характер и медленно находит применение в создании цифровых платформ и архитектуры ТЛС.

Проблемы научно-практического изучения влияния сетецентризма на цифровую трансформацию процессов жизненного цикла систем товародвижения и ТЛС в значительной степени связаны с организацией мультимодальных перевозок, призванных объединить в самоорганизующуюся сеть сферу промышленного производства, транспортировки, оказания услуг и применения самой продукции.

В данной статье рассматриваются основные методы и инструменты по формированию модели трансформации сетецентрической транспортно-логистической системы (СТЛС) на основе системы проактивного управления, связанной с комплексной оценкой и прогнозом устойчивости событий [2]–[4].

В основу концепции СТЛС положены существующие и разрабатываемые методологии системной инженерии, адаптации сложных организационно-технических систем (СОТС), интернета вещей и движения продукции на различных этапах жизненного цикла, интегрированных с программно-аппаратными средствами и цифровыми технологиями.

Указанные обстоятельства требуют пересмотра традиционных подходов к моделированию систем управления, когда проактивность таких систем (способность к самоконтролю, самовосстановлению, самозащите, самоконфигурированию и самооптимизации) не учитывалась при проведении расчетов и выработке решений по защите и предотвращению инцидентов в системе и окружающей ее среде.

Поэтому такое рассмотрение проблемы позволяет найти новые подходы по управлению СТЛС, что предполагает использование умного Интернета вещей, создающего предпосылки Industry 5.0 [5], а также процессов и объектов транспорта, оснащенных цифровыми датчиками. При этом цифровая система прослеживаемости предполагает работу с обширными массивами различных данных, благодаря которым можно обеспечить как интеграционные процессы и логистическую координацию между всеми субъектами цепей поставок, так и проектирование, и внедрение современных цифровых систем [6].

С позиций теории систем и управления моделью жизненного цикла, проблемы функционирования различных объектов СТЛС, рассматриваются как категории СОТС, обладающих адаптивными свойствами и способностью к самоорганизации, самовосстановлению и самосинхронизации. Одной из центральных идей концепции является риск-ориентированный подход к интеграции процессов транспортировки и логистики доставки грузов на основе сетецентрического подхода.

Сетецентрическая концепция зародилась совсем недавно (в 1998 году) и пришла к нам из военной среды. Обеспечение национальной безопасности государства в «информационную эру» становится все более сложным и системным мероприятием, затрагивающим как вопросы борьбы с международным терроризмом, предотвращением региональных конфликтов в мире, так и с функционированием транспортной индустрии в цифровой эпохе [7].

Под сетецентричностью понимается принцип организации систем управления, позволяющий реализовывать режим событийного управления, постоянно поддерживать систему в целостном состоянии с точки зрения достоверной оценки событий за счет включения в процесс управления максимального количества достоверных данных, полученных из современных ИКТ, оснащенных датчиками и беспроводными мобильными устройствами. При таком подходе объекты, объединенные в сеть, осуществляют переход от иерархической структуры к адаптивной, гибридно-проактивной форме управления.

В данной статье сетецентризм сводится не только к насыщению СОТС различными информационными подсистемами, системами ав-

томатического управления и средствами связи. В настоящее время инфокоммуникационная среда — это общемировая тенденция и она свойственна всем современным рыночным структурам, которые, так или иначе, функционируют в неэкономике. Любая система и компания, различного ранга и сферы деятельности, сейчас имеет свободный доступ в Интернет, что позволяет обеспечивать себя, оперативной и достоверной информацией. И чем крупнее масштабы предприятия, тем необходимо более четко и динамично вести информационно-аналитическую работу. А эффективность государственного управления на всех его уровнях может также создаваться путем слияния различных институтов, основанных на сетевых принципах.

В настоящее время также сформировались и активно развиваются качественно новые составляющие интеллектуальных информационных технологий (ИИТ), которые должны помочь решать задачи, связанные с выработкой и принятием управленческих решений в условиях быстро меняющейся рыночной среды и внедрением инноваций. Как правило, ИИТ базируются на неалгоритмическом процессе управления большими данными, обеспечивающими комплексность оценки и прогноз развития системы.

Разрабатываемые архитектуры, ориентированные на сервисы и базирующиеся на концепции виртуализации своих компонент через их цифровизацию, создают системную основу для принципиально новых подходов в управлении СТЛС, которые по своим свойствам будут приближаться к свойствам живых организмов. На основе нейрофизиологической интерпретации функционирования центральной нервной системы человека удастся построить оригинальную пятиуровневую модель жизнеспособной системы (модель С. Бира) [8]. В такой модели сочетаются механизмы иерархического и сетевого управления, что обеспечивает компромисс между централизацией и децентрализацией целей, функций, задач и операций, выполняемых в организации. Данная модель нашла применение и использование при решении различных классов научно-технических задач, путей трансформации процессов жизненного цикла систем, включая сферу межотраслевого взаимодействия и мультимодальных перевозок [9]–[10]. Необходимо также учитывать тенденцию, связанную с постановкой и решением задачи

многокритериального оценивания и анализа вклада ИКТ в транспортно-логистическую деятельность, включая оценку эффективности СТЛС на различных этапах жизненного цикла. При этом, исходят из таких классических показателей эффективности, используемых, чаще всего, на рынке компьютерных услуг, как показатель возврата инвестиций (return on investment, ROI) и показатель качества обслуживания (quality of service, QoS).

Главное отличие системы управления в рамках сетевцентрической концепции заключается в том, что она должна обеспечивать устойчивость событий, в отличие от традиционно используемых на практике реактивных систем управления, которые ориентированы на оперативное реагирование и последующее недопущение инцидентов, что предполагает предотвращение их возникновения, за счет планирования, осуществления, проверки их действий, и трансформации (изменения) состояния самого объекта.

В качестве основы рассматриваются прогнозируемые и упреждающие воздействия, полученные из реальных данных на основе датчиков и сенсорных устройств. В условиях высоко-конкурентного рынка, значительной динамики изменений и рисков, функционирование СТЛС должно учитывать не только проектные параметры транспортно-логистических процессов, но и «заглядывать за горизонт» других этапов жизненного цикла. Создание такого механизма СТЛС может включать подсистему интегрированной логистической поддержки изделий, управление цифровыми и физическими активами и другие ресурсы.

Немаловажным фактором является создание динамического мега-предприятия («мега-центра ответственности») с мощными самоуправляемыми и саморегулируемыми компетенц-центрами. Эффективная интеграция и координация компетенц-центров происходит в рамках единой информационно-технологической системы. Вхождение в такие масштабные сети часто сопряжено с риском или с их ожиданиями типа «сжигания за собой всех мостов». Это предполагает поэтапность вхождения СТЛС в новые конфигурации, пока новые решения не докажут свою эффективность и устойчивость.

На фоне замены рутинной работы автоматизированными логистическими операциями, системами менеджмента качества и надежности, появляются новые возможности для снижения затрат и повышения эффективности обслуживания потребителей. Появление новейших цифровых технологий обеспечивает более качественный и быстрый электронный обмен данными, придавая новое качество традиционным функциям, например, управления полным функциональным логистическим циклом.

Выводы. В связи с постоянным ростом сложности систем, создаваемых человеком, современная научная и бизнес-среда формирует целый ряд принципиально новых научно-методических проблем, связанных с функционированием СОТС на различных уровнях архитектурной детализации. Необходим общесистемный, комплексный подход, обеспечивающий, с одной стороны, эффективное взаимодействие материальных, финансовых и информационных процессов на всем протяжении жизненного цикла, с другой стороны — поиск механизмов устойчивого функционирования всех объектов СТЛС в целом. Проблема исследования в рамках концепции сетецентричности и инструментов цифровой трансформации СТЛС и цепей поставок, в значительной степени связана с интеграцией ИКТ и процессов жизненного цикла всего материального потока, который провозглашается общей теорией логистики.

Таким образом, современные цифровые системы носят глобальный характер и формируют новые возможности для системной трансформации практически всех процессов СТЛС в рамках концепции Индустрии 4.0. Главной движущей силой в глобальных системах транспорта и логистики становится потребность в высокоэффективных процессах поставок и транспортировки на основе применения не только цифровых технологий, но и методологии системной инженерии.

Список литературы

1. Управление бизнесом в цифровой экономике: вызовы и решения / под ред. И. А. Аренкова, Т. А. Лезиной, М. К. Ценжарик, Е. Г. Черновой. — СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2019. — 360 с.

2. Некрасов А. Г., Атаев К. И., Синицына А. С., Неретин А. А. Системная инженерия и цифровые технологии на транспорте (цифровая трансформация): учебное пособие. — М.: Техполиграфцентр, 2019. — 155с.

3. Соколов Б. В., Птушкин А. И. Аналитический обзор «Состояние исследований по проблеме управления жизненным циклом искусственных созданных объектов». Грант РФФИ №09-07-11004-ано. СПб.: СПИИРАН, 2010. — 56 с.

4. Микони С. В., Соколов Б. В., Юсупов Р. М. Квалиметрия моделей и полимодельных комплексов: монография / С. В. Микони, Б. В. Соколов, Р. М. Юсупов. — М.: РАН, 2018. — 314 с.

5. Норицугу У. Общество 5.0: взгляд Mitsubishi Electric / У. Норицугу // Экономические стратегии. — 2017. — № 4. — С. 2–11.

6. Дмитриев А. В. Цифровые технологии прослеживаемости грузов в транспортно-логистических системах // Стратегические решения и риск-менеджмент. — 2019. — Т. 1. — № 1. — С. 20–26. DOI: 10.17747/2618-947X-2019-1-20-26.

7. Нужна ли информационная революция в армии? [Электронный ресурс]. URL: <http://army.lv/ru/Nuzhna-li-informatsionnaya-revolyutsiya-v-armii-/2139/4319> (дата обращения 28.01.2021).

8. Карташев А. В., Некрасов А. Г., Атаев К. И. Интегрированные системы поставок предметов снабжения наукоемкой продукции: Монография. — М.: Техполиграфцентр, 2013. — 254 с.

9. Соколов Б. В., Юсупов Р. М. Неокибернетика — возможности и перспективы развития//Доклад на общем пленарном заседании 5-й научной конференции «Управление и информационные технологии» (УИТ-2008), Россия. Санкт-Петербург, 14–16 октября, 2008. ЦНИИ «Электроприбор». — СПб., 2008.

10. Trofimenko Y. V. Nekrasov A. G. Ataev K. I., Sinitsyna A. S. Modeling Principles of the Digital Infrastructure of it Services in Sustainable low Carbon Transport Systems. International Journal of Engineering and Technology (UAE). — 2018. — Т. 7. — № 2. — С. 386–389. DOI: 10.14419/ijet.v7i2.28.13216.

Н. Н. Николаевский, старший преподаватель

НИУ ВШЭ Санкт-Петербург

А. В. Припузов-Невский, магистр

НИУ ВШЭ Санкт-Петербург

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНЛАЙН-КАНАЛОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ

ENHANCING EFFICIENCY OF SYSTEM FUNCTIONING BY ONLINE SERVICE CHANNEL

Аннотация. В работе рассмотрена идея использования онлайн-каналов обслуживания на примере заведения общественного питания, реализованных посредством мобильного приложения. Такой подход может позволить повысить эффективность функционирования подобных систем посредством переноса части взаимодействия между участниками процесса в цифровую среду. С помощью аппарата теории массового обслуживания демонстрируется актуальность предложенной концепции.

Abstract. The article covers idea of using online-service channels through a mobile application on the example of public catering places. This approach can help to enhance an efficiency of the systems functioning by the part of service process transferring in the digital environment. The relevance of the proposed concept is demonstrated by using the apparatus of the queuing theory.

Ключевые слова: теория массового обслуживания, управление человеческими потоками, онлайн-канал обслуживания.

Key words: queuing theory, human flow management, online service channel.

Введение

Интенсивный рост плотности населения городов обуславливает повышенную нагрузку на городскую инфраструктуру, общественный транспорт и заведения сферы услуг. Как следствие, население городов все чаще сталкивается с повышенной плотностью людей в местах массового скопления и обслуживания, пробками и очередями. Указанные

выше проблемы могут быть рассмотрены в контексте концепции «city-логистика», предметом исследования которой как раз является эффективное управление человеческими потоками в условиях городской среды [1]. С точки зрения сферы услуг, к которой относятся заведения общественного питания, проблема перенаселения, несомненно, имеет также высокую значимость. Действительно, возрастающая интенсивность потока клиентов определяет нагрузку на ту или иную систему обслуживания, что в свою очередь сказывается на уровне сервиса и эффективности функционирования, а в общем итоге влияет на уровень извлекаемой прибыли.

Помимо концепции городской логистики, стоит отметить развитие концепции электронной коммерции (e-commerce), одним из принципов которой является перенос части взаимодействия между участниками процесса торговли или сферы услуг на онлайн платформы [2].

В рамках данной работы рассматривается использования онлайн-каналов обслуживания в заведениях общественного питания, реализованных посредством мобильного приложения. Таким образом, используя аппарат теории массового обслуживания, предполагается описать систему, отражающую функционирование заведения общественного питания или магазина по продаже продуктов высокой степени готовности, до и после внедрения онлайн-канала обслуживания в условиях пиковой нагрузки.

Методология

Теория массового обслуживания (ТМО) — это прикладной математический аппарат, в рамках которого с использованием положений теории вероятностей исследуются процессы функционирования систем, обслуживающих входной поток заявок с некоторой производительностью. Очевидно, что, если поток обслуживания системы менее интенсивен, чем поступающий поток заявок, в системе будут возникать очереди. Именно посредством статистических показателей таких очередей (длина очереди, время ожидания, вероятность возникновения и др.) и оценивается эффективность функционирования систем [3, 4].

Существует множество различных признаков классификации систем массового обслуживания (СМО). В первую очередь СМО делят по количеству каналов обслуживания (КО), примером которых могут являться кассы, банкоматы, турникеты и т. п. Другими словами КО — это узлы, непосредственно в которых осуществляется обслуживание поступающих заявок и определяющие пропускную способность системы в целом. Важно отметить, что на практике использование дополнительных каналов обслуживания, с одной стороны, приводит к повышению пропускной способности, но, с другой стороны, обуславливает дополнительные затраты, связанные с внедрением и содержанием дополнительного ресурса.

Входными параметрами СМО являются [3]:

– интенсивность входящего потока λ (среднее число заявок, поступающих в систему за единицу времени), определяемая следующим выражением:

$$t_{\text{заяв}} = MT_{\text{заяв}} = \frac{1}{\lambda}, \quad (1)$$

где $t_{\text{заяв}}$ — время между прибытиями двух смежных заявок, с.; $MT_{\text{заяв}}$ — математическое ожидание времени ожидания прибытия заявки (показательное распределение), с.

– производительность канала обслуживания μ (среднее число заявок, обслуженных в системе за единицу времени):

$$t_{\text{обсл}} = MT_{\text{обсл}} = \frac{1}{\mu}, \quad (2)$$

где $t_{\text{обсл}}$ — время обслуживания одной заявки, с.; $MT_{\text{заяв}}$ — математическое ожидание времени обслуживания одной заявки (показательное распределение), с.

Для системы с неограниченной очередью важно, чтобы выполнялось следующее условие [4]:

$$p = \frac{\lambda}{\mu} < a, \quad (3)$$

где p — показатель загрузки системы, должен быть меньше числа каналов обслуживания a для работоспособности системы.

Исходя из выражения (3) нетрудно заметить, что в случаях пиковых нагрузок (кратковременный, но значительный рост интенсивности прибытия заявок) система с одним каналом обслуживания может перестать справляться, что в итоге приведет к постоянному нарастанию очереди, а как следствие к снижению уровня сервиса.

Основная часть

В качестве примера выбрана простейшая СМО, которая описывает функционирование вымышленной кофейни, где изначально канал обслуживания представлен одним сотрудником, принимающим заказ и оплату, варящего кофе и собирающего заказ с последующей выдачей.

На начальном этапе следует определить, какие операции формируют время ожидания клиентом $T_{\text{ожид}}$: — заказ и его оплата (t_1 , с); — сбор заказа работником заведения (t_2 , с.); — приготовление кофе (t_3 , с). На основе этих значений получаем следующую формулу времени ожидания:

$$T_{\text{ожид}}(k) = (k-1) * (t_1 + t_2 + (t_3 - t_2)) + \tau \quad (4)$$

где $k \in \mathbb{Z}$ — порядковый номер прибытия клиента, \mathbb{Z} — множество целых чисел; τ — величина, отражающая запоздание при выполнении заказа, с.

С целью продемонстрировать наглядно эффективность внедрения дополнительного канала обслуживания, организованного посредством мобильного приложения, предлагается эмпирически выбрать детерминированные значения характеристик длительности протекающих процессов с последующей оценкой работоспособности системы.

Рассмотрим первый кейс, в рамках которого в текущий момент времени в очереди находятся 10 человек. При этом примем длительность оформления заказа и оплаты $t_1 = 30$ с., длительность сбора заказа работником заведения $t_2 = 30$ с, а длительность приготовления кофе $t_3 = 120$ с. Тогда в соответствии с выражением (4) можно определить время ожидания обслуживания, например, для 10-го клиента в очереди (соответственно если очередь из 10-ти человек возникнет) составит:

$$T_{\text{ожид}}(10) = (10 - 1) * (30 + 30 + (120 - 30)) + 30 = 1380 \text{ с.} = 23 \text{ мин.}$$

Также для рассматриваемого случая, когда в очереди находятся 10 человек, определим интенсивность поступления заявок λ из этой очереди и производительность обслуживания μ следующим образом:

– в очереди находятся 10 человек, при этом $T_{\text{ожид}}(10) = 23 \text{ мин.}$, следовательно в соответствии с (1):

$$\lambda = \frac{10}{23} = 0,44 \text{ мин}^{-1};$$

– время обслуживания одной заявки $t_{\text{обсл}}$ в нашем случае составляет 3 минуты, следовательно в соответствии с (2):

$$\mu = \frac{1}{3} = 0,33 \text{ мин}^{-1};$$

– показатель загрузки системы p в соответствии с выражением (3):

$$p = \frac{0,44}{0,33} = 1,33 > a = 1.$$

Полученное выше выражение показывает, что загрузка системы больше, чем число каналов обслуживания, следовательно невозможно определить конечные вероятности обслуживания, а сама очередь будет постоянно увеличиваться.

Таким образом мы показали, что СМО с 1 каналом обслуживания в условиях пиковой нагрузки, когда в очереди уже имеется 10 человек, перегружена и не справляется с обслуживанием, невозможно определить вероятность, что СМО будет свободна и сможет обработать прибывшую заявку.

Далее рассмотрим случай с внедрением онлайн-канала обслуживания, реализованного посредством мобильного приложения, в котором клиенты оформляют и оплачивают заказ заранее, а также указывают приблизительное время прибытия в заведение. При этом физически в системе остается 1 канал обслуживания, а клиенты, приходящие только забрать заказ, имеют приоритет в обслуживании относительно клиентов в живой очереди. Указанное обстоятельство кажется допустимым в силу невысокой продолжительности выдачи заказа одному клиенту, а также может способствовать к распространению предлагаемой технологии.

Предположим, что первые 5 человек в очереди из 10 оформили заказ онлайн. Принимая за время выдачи заказа 30 секунд, можно определить, что на обслуживание 5-ти клиентов уйдет 2.5 минуты. Отталкиваясь от значения длительности ожидания обслуживания очереди из 10-ти человек в 23 минуты (определено ранее), определим интенсивность поступления заявок λ из очереди:

$$\lambda = \frac{5}{23 - 2,5} = 0,23 \text{ мин}^{-1}.$$

Тогда показатель загрузки системы p :

$$p = \frac{0,23}{0,33} = 0,69 < a = 1.$$

Полученное выше выражение показывает, что загрузка системы меньше, чем число каналов обслуживания, следовательно, можно определить значение предельной вероятности p_0 , отражающей, что система будет свободна и поступающая в условиях пиковой нагрузки заявка будет обслужена:

$$p_0 = 1 - p = 0,31.$$

Заключение

Внедрение онлайн-каналов обслуживания позволяет повысить эффективность функционирования СМО посредством перераспределения потока клиентов и сокращения времени ожидания. Реализовать подобную идею возможно с помощью мобильного приложения, в котором можно оформить заказ заранее и указать примерное время прибытия. С помощью математического аппарата ТМО показано, что в условиях пиковых нагрузок, подобная система способна сохранять работоспособность и обеспечивать необходимый уровень сервиса. Важно отметить, что представленные расчеты носят концептуальный характер и отражают только отдельный случай, поэтому в качестве дальнейшего направления исследования ставится задача разработки соответствующих имитационных моделей.

Список литературы

1. Anand N. van Duin R., Tavasszy L. Yang. M. GenCLOn: An ontology for city logistics. Expert Systems with Applications. — 2012. — Vol. 39 (15). — P. 11944–11960.

2. Delfmann W., Albers S., Gehring M. The impact of electronic commerce on logistics service providers. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. — 2002. — Т. 32. — №. 3. — С. 203–222.

3. Бочаров П. П., Печинкин А. В. Теория массового обслуживания: учебник. — М.: Изд-во РУДН, 1995. — 529 с.

4. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. — 2-е изд. — М.: Наука, 1988. — 208 с.

УДК 656.078

Н. А. Новожилова
доцент кафедры транспортной логистики
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»
А. В. Губина
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ПОРТОВ ЕВРОПЫ

STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF EUROPEAN PORTS

Аннотация: в статье рассмотрена стратегия развития портов Европы на примере крупных портов, таких как Гамбург (Германия) и Роттердам (Нидерланды). Были определены основные направления развития портов.

Abstract: the article considers the strategy of development of European ports on the example of large ports such as Hamburg (Germany) and Rotterdam (the Netherlands). We defined the main directions of development of the ports.

Ключевые слова: стратегия развития, морские порты, конкурентоспособность, качество.

Keywords: development strategy, seaports, competitiveness, quality.

Порты имеют большое значение для региональной, национальной экономик и должны оставаться такими и в будущем. Крупные европейские порты конкурируют друг с другом за общую внутреннюю территорию, что усиливает конкуренцию между различными другими портами. Конкурентная позиция порта зависит во многом от стратегии его развития, которая разрабатывается в соответствии с современными потребностями.

Успешная портовая политика и развитие портов должны учитывать разные интересы заинтересованных лиц. Концепции и планы портового хозяйства должны быть согласованы с концепциями и планированием для области общей и пользовательской инфраструктуры. Так как стратегия основывается на взаимодействии порта со смежными структурами, разработка проходила с участием различных государственных структур, например, Управление по экономике, транспорту и инновациям и другие. Цель состояла в том, чтобы на ранней стадии определить интересы и потребности ассоциаций, чтобы получить толчок для стратегии, которая будет ориентирована на рынок.

Процесс участия был последовательно положительно и является эталоном для дальнейшего развития портовой стратегии. Таким образом, планирование развития порта значительно набирает экспертную компетентность и легитимацию.

В результате приоритетом будущих действий стали разработанные решения, которые были представлены заинтересованным ассоциациям в рамках заключительного мероприятия в качестве стратегического фундамента для Гамбургского порта. На рисунке отображены основные темы, которые затрагивались в диалоге, также стратегически руководящие принципы. [1]

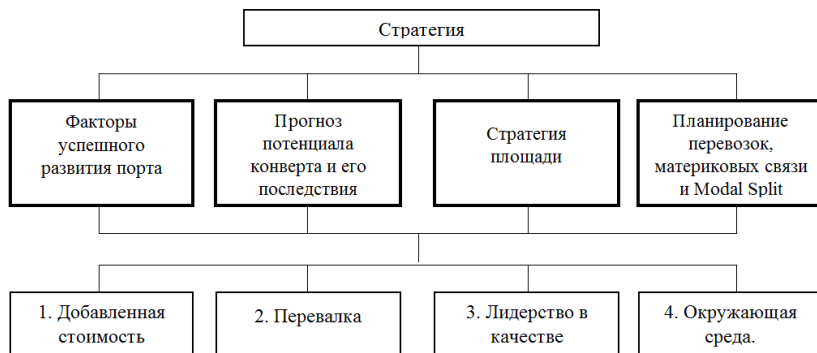


Рис. Схема стратегии развития порта Гамбург

Фундамент основывается на таких стратегически руководящих принципах, как добавленная стоимость, перевалка, качество, окружающая среда. Рассмотрим каждое принцип по отдельности. [1].

1. Основываясь на экономической привлекательности, технических ноу-хау и инновационном духе региона, добавленная стоимость в Гамбургском порту должна быть последовательно увеличена на эффективно используемых площадях.

2. Как традиционный порт Европы и шлюз для Центральной и Восточной Европы, а также для Скандинавии, порт имеет возможность использовать существующий перевалочный потенциал. Благодаря, усилению торговли с регионами роста, рыночные позиции контейнерного хаба Гамбурга по отношению к конкурентам на Северном море укрепляются и продолжают расширяться. На основе долгосрочного, доверительного сотрудничества с портами Северного ранга происходит совместная пропаганда и конструктивное сотрудничество. Региональное сотрудничество при этом позволяет квалифицированно распределять задачи среди портов и открывает возможности для сильного выступления наружу.

3. Точная, надежная инфраструктура на причальной стене, в порту и в глубине, а также интермодально оптимизированные транспортные цепи обеспечивают успех порта. Целостное развитие видов транспорта, повышение прозрачности управления информационно — грузовыми потоками и эффективная работа квалифицированной и мотивированной рабочей силы ставят качественный порт Гамбурга на первое место в европейских портах с точки зрения надежности, ориентации клиентов, обслуживания и безопасности.

4. Порт представляет собой мировой порт среди мегаполиса своей экологической ответственности. Через сложные экологические и климатические цели, а также активное продвижение и применение инновационных технологий и идей, нацеленных на высокий профиль среди портов. Возникают решения и способы сделать экономическое будущее порта устойчивым как симбиоз порта, города и окружающей среды.

Управление порта Роттердама — это автономная компания с двумя акционерами, муниципалитетом Роттердама и голландским государством, созданная для развития порта Роттердама.

Миссия Роттердамского порта заключается в том что, администрация порта создает экономическую и социальную ценность, работая с клиентами и заинтересованными сторонами для достижения устойчивого роста порта мирового класса.

«Мы постоянно совершенствуем порт Роттердама, чтобы сделать его самым безопасным, эффективным и устойчивым портом в мире. Мы создаем ценность для наших клиентов, развивая логистические цепочки, сети и кластеры как в Европе, так и на растущих рынках по всему миру. Как предприимчивый разработчик портов, Портовое управление является партнером для клиентов мирового класса. Таким образом, мы также укрепляем конкурентные позиции Нидерландов», — видение Управления порта Роттердама. [2]

Порт стремится перейти к перспективной портовой экономике путем внедрения добавленной стоимости, которую разрабатывают при поддержке правительства. Управление порта считает, что необходимо сделать акцент на переходе к чистой энергетике и цифровизации логистических процессов.

Именно поэтому Портовое управление фокусируется на новых растущих рынках, таких как био- и оффшорная промышленность. В то же время инвестирует в существующие растущие рынки (включая контейнеры). И на развитых рынках, где порт уже является лидером рынка, например в кластере нефтехимических компаний. Администрация порта Роттердам стремится создать динамично развивающуюся портовую зону с отличными условиями ведения бизнеса для существующих и новых клиентов.

Инвестирует в всеобъемлющую инфраструктуру (энергетика, транспорт и др.) для устойчивого и конкурентоспособного промышленного кластера в порту. Кроме того, работает над дальнейшим повышением эффективности морских, межтерминальных и внутренних перевозок, а также связности внутренних соединений.

Одним из главных приоритетов порта является создание превосходного климата для инноваций и разработки новых концепций вместе с клиентами. Дальнейшее повышение уровня обслуживания порта для клиентов имеет решающее значение, например, уровень морских услуг и поддержки клиентов в области получения разрешений, процедур и др. Кроме того, порт продолжает развивать имеющиеся площади путем реструктуризации и модернизации, гарантируя при этом, что останется доступным и сможет расти, не нанося непоправимого ущерба природе. Наконец, Портовое управление расширяет свою сеть, вступая в парт-

нерские отношения с международными портами на рынках, имеющих стратегическое значение для Роттердама. [2]

Порт Роттердама считает, что здоровая конкуренция между европейскими портами необходима для того, чтобы конкурировать на справедливых условиях для достижения бизнес-целей. Вместе с другими голландскими морскими портами стремится подчеркнуть важность равных условий, в частности, призывая к европейским директивам, определяющим, какая финансовая поддержка квалифицируется как государственная помощь, и выступая за одновременное введение корпоративных налоговых обязательств для европейских портов.

Сравнивая стратегии развития двух крупнейших европейских портов, можно отметить, что в некоторых аспектах они схожи. Например, оба порта заинтересованы внедрить/увеличить добавленную стоимость. Одним из главных моментов является улучшение качества для обеспечения лидирующей позиции на рынке.

Список литературы

1. Порт Гамбург. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.hafen-hamburg.de/en/portofhamburg> (дата обращения: 01.02.2021).

2. Порт Роттердам. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.portofrotterdam.com/nl> (дата обращения: 03.02.2021).

УДК 330; 65

Е. В. Носкова, к. т. н., доцент
Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет;
К. О. Бобылев, обучающийся
Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИКИ В СФЕРЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ

TRENDS IN E-COMMERCE INDUSTRY LOGISTICS

Аннотация. 2020 год бросил новые вызовы всем отраслям экономики и человечеству в целом. Пандемия COVID-19 изменила привычный образ жизни людей: они стали больше заботиться о своем здоровье, комфорте, развился тренд рационального потребления. Полная изоляция общества для сдерживания распространения вируса поставила под удар преимущественно так называемый реальный сектор экономики, в то время как онлайн сектор достиг небывалого развития и охватил большую аудиторию. Популярность площадок электронной торговли выросла, и теперь выход в онлайн потребление — это не только тренд отрасли товаров потребительского спроса, но и рынка корпоративных закупок, долгосрочных инвестиций в целом. В данной статье рассматривается ключевая роль логистики и управления цепями поставок в цифровой среде, ее развитие и основные тенденции в будущем.

Annotation. As we know from 2020, new challenges have emerged for all sectors of the economy and for humanity. The COVID-19 pandemic changed people's habits: they became more concerned with their health, comfort, and sustainable consumption. The total isolation of society to contain the spread of the virus has put the largely so-called real sector of the economy at risk, while the online sector has achieved unprecedented development and reached large audiences. The popularity of e-commerce platforms has grown, and online consumption is now not only a trend in the consumer goods industry, but also for the market. This article examines the e-commerce industry from a logistics perspective, its development, and the main trends in the future.

Ключевые слова: логистика, электронная коммерция, онлайн торговля, бесконтактная доставка, доставка последней мили, тенденции покупательских предпочтений.

Key words: logistics, e-commerce, online commerce, contactless delivery, last mile delivery, trends in purchasing preferences.

Мы живем в уникальную эпоху — эпоху современных цифровых технологий. Стремительный бум развития технологий, начавшийся в XX веке, ознаменовался появлением компьютеров с большими вычислительными мощностями; скоростью обмена и возможностью выполнения интерактивных запросов для интеллектуального анализа данных; большими объемами данных, информации и знаний, накапливаемых компаниями и предоставляемых в открытом доступе и на платной основе консалтинговыми компаниями. Для передачи и хранения этой информации используется сеть Интернет. Благодаря развитию инфор-

мационных систем, коммуникативных технологий, эволюции баз данных и развитию направления бизнес-аналитики возникло понятие «цифровая экономика» — хозяйственная деятельность, основанная на цифровых технологиях. В последнее время все больше отраслей переходит в он и офф лайн. Это могут быть различные сферы: финансовая (интернет-банкинг), онлайн площадки для организации электронных торгов; медиа и развлечения (онлайн кинотеатры и компьютерные игры); ритейл (маркетплейсы). Все эти отрасли входят в более обширную сферу — «электронная коммерция». К. А. Юрков в пособии «Технологии создания систем электронной коммерции» приводит следующее понятие электронной коммерции: «Электронная коммерция — это любая форма бизнеса, в котором бизнес-процессы, взаимодействие между субъектами происходят с помощью электронных технологий, т. е. для ведения бизнеса (организации документооборота, финансовых расчетов и прочих операций) используется вычислительная техника, с ее помощью реализуется сбор, хранение и обработка электронной информации, обмен электронными документами» [1].

Рынок онлайн-торговли товаров повседневного спроса и продуктов питания в 2019 году вырос на 50 % [2]. В 2020 году на мир обрушилась пандемия COVID-19, которая не только сильно повлияла на экономику, усугубив ее, но и дала новые возможности. Например, одни компании экспериментируют со способами доставки с помощью дронов и беспилотников, а другие в это время переходят в онлайн торговлю. В период изоляции людям фактически пришлось покупать продукцию онлайн, вследствие чего он-лайн-ритейлеры и маркетплейсы столкнулись с небывалым ростом спроса. Исследования показали (рис. 1, рис. 2), что мировые продажи электронной коммерции растут с каждым годом, а объем онлайн продаж поглощает мировой розничный рынок [3].

Основным трендом развития логистики в онлайн торговле, по нашему мнению, являются модели и решения проблемы «последней мили»: появление новых игроков, платформенные решения, экосистемы. Остановимся более подробно на платформенных решениях класса маркетплейс. Термин «последняя миля» используется для описания последнего этапа доставки товара до конечного покупателя.

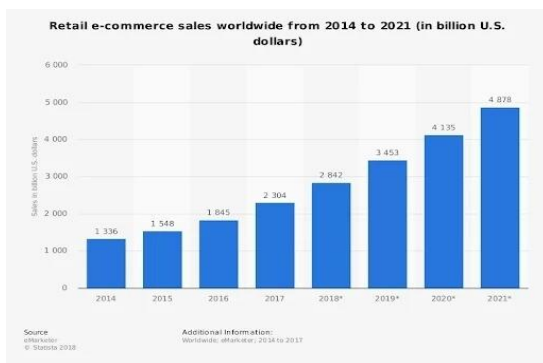


Рис. 1. Продажи сектора электронной коммерции 2014–2021 гг. [3]

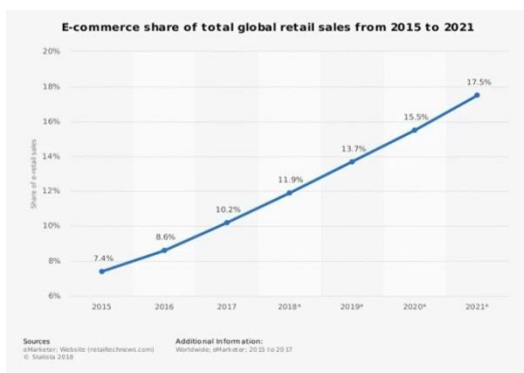


Рис. 2. Объемы продаж электронной коммерции 2015–2021 гг. [3]

Маркетплейс — бизнес-модель, в которой можно продавать товар, не владея им, и доставлять товар, не закупая его. Таким образом, логистические потоки строятся по-новому, в зависимости от наличия логистической инфраструктуры, степени автоматизации процессов, экосистемы. Можно выделить две разные модели течения логистических потоков туннельный и вертикальный. Первая модель — посредническая. Это означает, что маркетплейс выступает связующим звеном между покупателем и производителем-продавцом. Выглядит это следующим образом: товар производителя размещается на электронной

площадке маркетплейса, далее покупатель через нее приобретает товар, затем производителю приходит заявка, на которую он в свою очередь должен отреагировать путем доставки товара покупателю. Вторая модель — вертикальная. В данном случае владелец товара создает платформенное решение для заказа товаров, имеет собственную инфраструктуру и сервисный поток для доставки товаров потребителю. Возможны и гибридные решения.

Уже в 2019 году рынок гипермаркетов перестал быть перспективной адаптацией торговли [4], а в 2020 году рост рынка товаров повседневного спроса (FMCG Fast Moving Consumer Goods) замедлился с 3,9 % в год до 3 % [5]. Для реактивной реакции на изменения внешней среды компаниям, лидерам рынка FMCG, необходимо было выстраивать собственную онлайн торговлю, передавать ее на аутсорсинг, изменять существующую стратегию развития. X5 («Перекресток»), «Лента» открыли онлайн-магазины продуктов, запустив новые цепочки поставок, восполняя потери объемов продаж «через прилавок».

Для сектора электронной коммерции одним из основных макрофакторов стало изменение потребителя к ценности времени, эффективности его использования, направленного на профессиональную сферу, сферу развлечений, здоровья, семьи, а не на долгие неэффективные операции — ожидания, время в пути, финансовые расчеты.

Если рассматривать все ключевые факторы успеха, подходящие для сектора электронной коммерции, то можно выделить следующие: развитые коммуникации в социальных сетях, высокая скорость обработки заказов, омниканальность, гибкая цена и система скидок, соблюдение норм корпоративной социальной ответственности и использование передовых информационных технологий.

Для адаптации к новым условиям компаниям необходимо менять не только стратегию предприятия в целом, но также и логистическую стратегию. Как описывалось ранее, одним из ключевых факторов успеха для сектора электронной коммерции является высокая скорость обработки заказов и омниканальность. Таким образом, выходя на рынок электронной коммерции, нужно задуматься об инвестициях в логистическую инфраструктуру. Если рассматривать опыт таких компаний, как «Утконос», «Самокат», «Вайлдбериз» и «Озон» можно увидеть

четкую тенденцию. Она заключается в тесной связи с покупателем в виде близкого местонахождения, отражающего логистическую концепцию «последней мили». Таким образом большинство предприятий электронной коммерции стремятся иметь собственные курьерские службы, а не отдавать доставку сторонним компаниям.

Для осуществления быстрой доставки необходимы также решения о местоположении, мощностях и количестве распределительных центров. Возникает тренд «гиперлокальности» — создание точек хранения запасов в высокой плотности и близко по местонахождению к клиенту. Решениями в данной сфере являются постаматы и локальные склады. С помощью постаматов покупатель может бесконтактно и в любой ближайшей ему точке (обычно розничной сети или парадной) забрать свой товар из локера. Можно предположить, что развитие данного направления будет коррелироваться с увеличением количества и плотности нахождения данных почтоматов.

Доступность и продвижение товаров через различные каналы, интеграция веб сервисов и приложений в распределительную сеть связаны с маркетинговой стратегией омниканальности. По мере того, как набирает обороты электронная коммерция, а следовательно, и объемы информации, создание множества каналов станет рациональным ответом на изменяющиеся условия. Исследование 2017 года [6], приводившиеся среди 46.000 опрошенных потребителей, показали, что 73 % конечных потребителей использует несколько каналов для осуществления своих покупок [6]. Из этого можно сделать вывод, что работа над омниканальностью является важным инструментом в проектировании распределительной системе. Необходимо тщательно отслеживать все точки соприкосновения с покупателем, налаживать социальные отношения и строить новые каналы, как например, социальные сети.

В заключение можно сделать вывод о том, что главный тренд развития логистики в секторе электронной коммерции — это разработка новых каналов продаж и улучшение инфраструктуры, и применение платформенных решений с целью доставки покупателю товара как можно быстрее. Первый тренд заключается в создании своих каналов в онлайн-среде, какими могут быть социальные сети, онлайн-магазины, интеграция в экосистемы и платформенные решения. Во втором тренде происходит рас-

ширение охвата за счет гиперлокальности: создание точек выдачи и постаматов, развитие курьерской службы и создание локальных складов.

Список литературы

1. Юрков К. А. Системы электронной коммерции. Пермский государственный университет, 2007. — 79 с.

2. Информационное агентство ТАСС. «Рынок онлайн-доставки продуктов в России в 2019 г. Вырос на 50 %». URL: <https://tass.ru/ekonomika/7547161> (дата обращения: 24.02.2021).

3. Статистические данные компании Statista. «Global retail e-commerce sales 2014–2023». URL: <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/> (дата обращения: 24.02.2021).

4. Информационное агентство РБК. «Конец эры гипермаркетов. Из-за чего в России умирают крупные магазины». URL: <https://quote.rbc.ru/news/article/5ae098a62ae5961b67a1c2f9> (дата обращения: 24.02.2021).

5. Информационный портал брокера Финам. «Рынок FMCG в РФ замедлил рост в 2020 году, но алкоголь показал хороший рост — NielsenIQ». URL: <https://www.finam.ru/analysis/newsitem/rynok-fmcg-v-rf-zamedlil-rost-v-20g-no-alkogol-pokazal-xoroshiiy-rost-nielseniq-20210208-20252/> (дата обращения: 24.02.2021).

6. Информационное агентство Harvard Business Review. «A Study of 46,000 Shoppers Shows That Omnichannel Retailing Works». URL: <https://hbr.org/2017/01/a-study-of-46000-shoppers-shows-that-omnichannel-retailing-works> (дата обращения: 24.02.2021).

УДК 631.155.2

А. Д. Обухов, к. т. н., доцент
Нижегородский инженерно-экономической университет

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЛОГИСТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

PROBLEMS AND PROSPECTS OF LOGISTICS PROCESSES IN THE DOMESTIC AGROINDUSTRIAL COMPLEX

Аннотация. В работе рассмотрены актуальные проблемы агропромышленного комплекса России в контексте недостаточного уровня развития логистических технологий в АПК. Проведен анализ затрат на логистику в России и за рубежом. Определена необходимость повсеместного внедрения логистических принципов в процессы агропроизводства. Также рассмотрены основные положения Федерального проекта «Экспорт продукции АПК» в контексте логистизации отрасли.

Abstract. The paper considers the current problems of agro-industrial complex of Russia in the context of the lack of development of logistics technologies in the agroindustrial complex. The analysis of logistics costs in Russia and abroad is given. The necessity of widespread implementation of logistic principles in the processes of agricultural production is determined. The main provisions of the Federal project «Export of agroindustrial products» in the context of the logistics of the industry are also considered.

Ключевые слова. Агропромышленность, продовольственная безопасность, логистизация процессов.

Key words. Agroindustry, food security, logistics processes.

В настоящее время вопросы продовольственной безопасности страны являются приоритетными для всех курирующих федеральных и региональных органов законодательной и исполнительной власти. В условиях мирового экономического кризиса и всеобщей борьбы с последствиями пандемии особая роль отводится бесперебойному обеспечению государственных учреждений и рядовых граждан высококачественными продуктами питания — продуктами агропромышленного комплекса (АПК). Это определяется ключевыми положениями Стратегии продовольственной безопасности России [1]. Степень удовлетворения потребительского спроса на данный вид продукции зависит от многих факторов, в число которых входит обеспечение непрерывности и поточности процессов в сельском хозяйстве и животноводстве (рисунок).

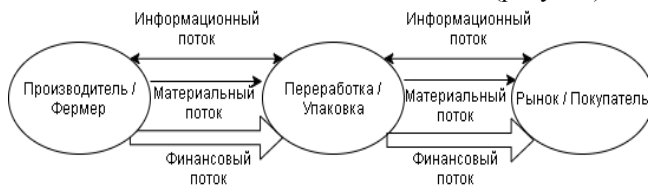


Рис. Схема движения материальных, информационных и финансовых потоков в АПК

Под логистизацией в агропромышленном комплексе следует понимать внедрение логистических схем на всех стадиях создания продукта АПК. Данный подход предусматривает изменение парадигмы работы и мышления сотрудников на всех уровнях — от простого рабочего до руководителя высшего звена. Такая острая необходимость внедрения данного подхода в организации соответствующей производственной деятельности обусловлена результатами проведенного анализа затрат на логистику в России и за рубежом.

По оценкам крупнейшего немецкого СМИ в области транспорта и логистика (DVZ), стоимость мирового рынка логистики в 2018 г. составляла 9,25 трлн долларов. На долю Китая пришлось более пятой части мирового рынка, а общие затраты на логистику в КНР составили 1,94 трлн долларов. США является вторым по величине рынком — 1,64 трлн долларов. С третьего по пятое места распределены между Японией (423 млрд долларов) Индией (353 млрд долларов) и Германией (352,5 млрд долларов) соответственно. В России эти затраты составляют около 16,1 % ВВП.

По уровню эффективности развития логистики в 2018 г. Россия заняла 75-е место в мировом рейтинге Logistics Performance Index (LPI), набрав 2,76 балла, что позволило ей подняться на 24-ю позицию. В первую десятку рейтинга LPI входят логистические комплексы Германии, Швеции, Бельгии, Австрии, Японии, Нидерландов, Сингапура, Дании, Великобритании и Финляндии. Из стран бывшего СССР наивысшие позиции занимают Эстония (36-е место), Литва (54-е), Украина (66-е), Латвия (70-е) и Казахстан (71-е).

Значительный интерес представляет анализ доли логистических затрат в цене конечного продукта. Накладные расходы в аграрном секторе по оценкам различных отраслевых экспертов находятся на уровне 40–50 % [2]. Таким образом, высокая себестоимость продукции сельского хозяйства не позволяет осуществить качественный и полный переход к реализации Стратегии продовольственной безопасности страны. В свою очередь в странах западной Европы доля затрат на логистику не превышает 20 % [3].

Вместе с этим следует отметить значимые для отрасли и страны в целом последовательные шаги в повышении конкурентоспособности

отечественного агропромышленного комплекса. В качестве одной из таких ключевых мер является реализация Федерального проекта «Экспорт продукции АПК», паспорт которого утвержден протоколом заседания совета при президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 29 октября 2020 года. В проекте заложено достижение объема экспорта продукции АПК (в стоимостном выражении) в размере 45 млрд долларов США к концу 2024 году (таблица). Это планируется реализовать за счет создания новой товарной массы (в том числе с высокой добавленной стоимостью), создания экспортно-ориентированной товаропроводящей инфраструктуры, а также устранения торговых барьеров для обеспечения доступа продукции АПК на целевые рынки, создания системы продвижения и позиционирования продукции российского АПК.

Таблица

Цели и показатели ФП «Экспорт продукции АПК»

Наименование показателя	Базовое значение	Годы						
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Объем экспорта продукции АПК, млрд долл. США, Миллиард долларов	21,60	23,00	24,00	25,00	28,00	34,00	41,00	45,00
Объем экспорта продукции масложировой отрасли, млрд долл. США, Миллиард долларов	3,10	3,60	4,00	4,40	5,00	6,70	7,60	8,60
Объем экспорта зерновых, млрд долл. США, Миллиард долларов	7,50	7,60	7,60	7,90	8,30	9,10	10,70	11,40
Объем экспорта рыбы и морепродуктов, млрд долл. США, Миллиард долларов	4,40	5,10	5,40	5,50	6,00	6,70	7,50	8,50
Объем экспорта мясной и молочной продукции, млрд долл. США, Миллиард долларов	0,60	0,90	1,10	1,30	1,60	2,00	2,50	2,80
Объем экспорта продукции пищевой и перерабатывающей промышленности, млрд долл. США, Миллиард долларов	3,40	3,50	3,70	4,10	4,70	6,10	7,40	8,60
Объем экспорта прочей продукции АПК, млрд долл. США, Миллиард долларов	2,50	2,20	2,10	1,80	2,40	3,40	5,30	5,20

Окончание табл.

Эффективность мер поддержки экспорта продукции АПК (минимальный прирост объема экспорта на один рубль государственной поддержки): – в АПК, не менее рублей, Рубль	0,00	0,00	4,00	4,00	4,00	5,00	6,00	6,00
---	------	------	------	------	------	------	------	------

В части решения задач по созданию экспортно-ориентированной товаропроводящей инфраструктуры выделены следующие подзадачи:

1) Обеспечение учета потребностей агропромышленного комплекса по транспортировке новой товарной массы (как экспортируемой продукции до пунктов перехода госграницы, так и сельскохозяйственного сырья до пищевых и перерабатывающих предприятий) в части обеспечения необходимой пропускной способности транспортных магистралей (железнодорожных, автомобильных, водных), достаточного количества соответствующего подвижного состава, подъездами к объектам агрологистической инфраструктуры и производящим экспортируемую продукцию предприятиям в соответствии со сбалансированным планом по достижению целевых показателей экспорта продукции АПК в Комплексном плане расширения (модернизации) магистральной инфраструктуры.

2) Организация регулярных маршрутов отправок сельскохозяйственной и пищевой продукции на экспорт с нарастающим повышением объемов экспорта. Данная мера предусматривает: скоростное маршрутное железнодорожное сообщение с широким использованием контейнерного подвижного состава, в т. ч. рефрижераторных контейнеров, в целях развития мультимодальных перевозок; двухстороннюю маршрутизацию (встречные поставки) для обеспечения обратной загрузки и оптимизации транспортно-логистических затрат; ускорение совершения таможенных операций для добросовестных экспортеров, в том числе путем применения риск-ориентированного подхода при проведении таможенного и карантинного контроля; обеспечение прослеживаемости продукции и условий ее хранения и транспортировки с использованием инструментария ГАИС «ЭРА–ГЛОНАСС».

3) Корректировка государственной поддержки российских организаций в виде компенсации части затрат на транспортировку продукции АПК за счет расширения субсидирования экспортных перевозок продукции АПК. Объем просубсидированной перевозки к концу 2024 года должен составить 29,78 млн тонн продукции;

4) Введение в эксплуатацию экспортно-ориентированных объединенных распределительных центров.

В качестве выводов следует определить следующее. Повышение конкурентоспособности отечественных производителей сельскохозяйственной продукции невозможно без снижения логистической составляющей в конечной цене продукта. Эта составляющая заключена практически во всех элементах производственного цикла АПК. При этом видится необходимым продолжение разработки научно обоснованных методов планомерной логистизации технологических процессов в агропромышленном комплексе, что невозможно без синтеза знаний специалистов в области логистики, транспорта и сельского хозяйства.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

2. Носов А. Л. Логистика в агропромышленном комплексе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2016. — № 11. — С. 1–5.

3. Обухов А. Д. Транзитный потенциал Российской Федерации // Труды научно-практической конференции Неделя науки — 2013. «Наука МИИТа — транспорту» — М.: МГУПС (МИИТ), 2013. — С. IV–56.

4. Обухов А. Д. Современные технические решения в логистике перевозок жидких грузов на железнодорожном транспорте // Электронный научный журнал «Отраслевые аспекты технических наук». — 2015. — Вып. 2 (44). — С. 11–14.

Ю. И. Палагин, д. т. н., проф, проф.
Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК
МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ АВИАХАБОВ
МЕТОДОМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**THE ESTIMATION OF CHARACTERISTICS
OF MULTIMODAL AVIAHUBS BY SIMULATION MODELS**

Аннотация. Рассматривается мультимодальный авиахаб с линией для сортировки грузов по отправляемым авиационным и наземным рейсам в транспортно-терминальных сетях грузовых операторов. Разрабатывается имитационная модель сортировки грузов, приводятся результаты имитационного моделирования.

Abstract. There are considered multimodal hub with automatic line for sorting cargo units to departure flights in transport-terminal networks of transport operators. We present the simulation model and numerical results of simulations.

Ключевые слова. Мультимодальные хабы, модели и алгоритмы моделирования, программное обеспечение.

Key words. Multimodal hubs, simulation models and algorithms, software.

Грузовые автоматизированные распределительные центры — хабы являются ключевым сортирующим элементом верхнего (в нашей классификации четвертого) уровня транспортно-терминальной сети логистических операторов [1–3]. Грузовые распределительные центры подобного рода располагаются на территории или в непосредственной близости от крупных международных аэропортов — авиахабов. В дистрибьюционных центрах (ДЦ) при аэропортах (ДЦ-хабах) происходит передача грузов от материковой (например, европейской) дорожной сети или из внутриматериковых авиамаршрутов на межконтинентальные авиарейсы. Использование хабов вблизи крупных аэропортов позволяют грузовым операторам обеспечивать перевозки грузов, достав-

ляемых межконтинентальными авиарейсами, в любые европейские аэропорты в пределах 8-часовой (и менее) доступности.

В настоящей работе приводятся описание разработанной нами математической имитационной модели и результаты имитационного моделирования процессов управления грузопотоками в ДЦ — хабе с автоматической линией сортировки грузов. Аналогичные задачи решались для пассажирских и грузовых перевозок контейнерных в работах [4–6].

Математическая модель имеет блочную структуру и состоит из отдельных блоков и базы данных, содержащие данные о прибывающем и убывающем транспорте, расписании прибытия, характеристиках грузов и параметрах сортирующей линии. В первом блоке моделируется входной поток прибывающих транспортных средств (ТС) — межконтинентальных и внутриматериковых воздушных судов (ВС), автомобильного и железнодорожного транспорта, вводятся данные его характеризующие. Описание сортирующей линии включает — количество входных приемных терминалов, где происходит регистрация и загрузка прибывших грузовых единиц (ГЕ) на транспортеры сортирующей линии (СЛ), количество выходных терминалов, где происходит накопление отсортированных грузов для передачи их на убывающий транспорт, пропускную способность СЛ, такты загрузки на входных и подачи на выходных транспортерах. Количество выходных транспортеров прямой перевалки равно количеству направлений по отправлению рейсов.

Структура зон приемки и отправления на терминале описывается идентично. Доставляемый с борта ВС, груз консолидированный в специальных контейнерах, выгружается на приемные площадки, где далее направляется по двум направлениям — на растарку с последующей загрузкой и сортировкой на линию входных транспортеров СЛ. Штучные грузовые единицы проступают в укрупненных грузовых единицах (ULD), отсортированными заранее в ДЦ отправления по типам экспресс и эконом-доставки (экспресс-ULD и эконом-ULD). Экспресс-ULD обслуживаются с приоритетом. В момент прибытия очередного ВС разыгрываются его характеристики и формируются заявки на вы-

деление приемных терминалов сортирующей линии. Параметры заявок записываются в соответствующие массивы.

В работе мы приводим расчетные формулы, связывающие основные параметры сортирующей линии — ее пропускную способность, количество входных и выходных транспортеров, такты загрузки и выгрузки грузовых единиц на соответствующих транспортерах. К числу вопросов, на которые должен быть дан ответ путем имитационного моделирования, относится связь входного грузопотока, его интенсивности, пропускной способности и временем нахождения грузов на хабе и объемами их накопления на отправляемые рейсы.

Алгоритмы сортировки. Имитационная модель использует два алгоритма сортировки. Первый алгоритм распределяет поступившую ГЕ по выходным РТН не равномерно, а с вероятностями пропорциональными загрузкам рейсам отправления (в ULD).

Второй алгоритм — двухуровневый. На первом уровне с помощью матрицы переключения грузопотоков

$$P = (p_{ij})$$

разыгрывается один из трех типов рейса отправления. Здесь $i, j = 1, 2, 3$, $p_{ij} \in [0, 1]$ — вероятности того, что грузовая единица, прибывшая рейсом i -ого типа направляется на РТН рейса j -ого типа. В случае симметрии грузопотоков матрица P должна быть симметрической $p_{ij} = p_{ji}$. В этом случае, учитывая условие нормировки (1), для ее задания достаточно определить три элемента матрицы из девяти, например, p_{11} , p_{12} и p_{22} . Здесь второй уровень предполагает далее разыгрывание номера отправляемого рейса и соответствующего РТН внутри сформированного типа также, как и в первом алгоритме.

При моделировании принимались следующие исходные данные. Входной поток прибытия транспорта (а также и убытия) включал 10 межконтинентальных и 20 внутриевропейских авиалиний, 10 автолиний, которые связывают авиахаб в сумме с 40 распределительными центрами (ДЦ). По каждому из этих трех видов линий выполнялось соответственно рейсов: 1-ый тип линии — 1 рейса/сут, 2-ой тип — 6 рейсов/сут и 3-ий — 2 рейса*/сут. Суммарное суточное количество рейсов прибытия — 150, а среднее количество рейсов по направлениям — 3.75 рейса/ДЦ. Всего разыгрывается 600 рейсов прибытия

и 600 рейсов убытия за время моделирования одной реализации. Принято, что сортирующая линия (СЛ) имеет 14 входных терминалов и 40 выходных терминалов (в соответствии с количеством направлений). Пропускная способность сортирующей линии составила 120 ГЕ/мин. Загрузка прибывающего транспорта соответствуют 62 % загрузки ХАБа от его максимальной суточной пропускной способности, которая составила 178тыс. ГЕ/сут.

Полученные характеристики очередей в приемных терминалах следующие. По экспресс-ULD максимальная длина очереди — 17 ULD, максимальное время ожидания загрузки — 9 мин. По ULD эконом-доставки максимальная длина очереди — 45 ULD, максимальное время ожидания загрузки — 35 мин.

Способность грузообрабатывающей системы авиахаба, как пункта перевалки, характеризуют максимальное и среднее время нахождений ГЕ на терминале. Повышение частоты отправления рейсов приводит к уменьшению времени пребывания грузов на ХАБе, что уменьшает общее транзитное время транспортировки грузов по сети. Однако при этом уменьшаются время и объемы накопления грузов на рейсы. Приводятся соответствующие количественные оценки по разным направлениям для экспресс- и эконом грузов.

При увеличении грузоместимости ULD до 100 ГЕ (и тех же прочих параметров) ХАБ выходит на 100 % загрузку своей пропускной способности (172.8 тыс ГЕ/сут). С учетом приоритета обслуживания экспресс-доставок максимальные очереди и время ожидания на обслуживание во входных терминалах возрастают: для экспресс-отправлений 17 ULD и 15 мин., а для эконом-отправок — 242 ULD и 260 мин. Сортирующая линия выходит на почти 100 % загрузку всех входных терминалов. Соответственно за счет роста очередей возрастает существенно время грузообработки эконом-отправлений.

В режиме максимального 100 %-использования своей пропускной способности помимо значительного увеличения времени грузообработки рост очередей требует расширения накопительных возможностей приемных терминалов, емкостей, питающих их транспортеров и площадок временного хранения. При уменьшении интенсивности грузопотока хаба до 60 % своей пропускной способности (как и рассмат-

ривалось в примерах) основные параметры грузообработки сохраняют свои приемлемые значения.

Время грузообработки на хабах является существенной частью общего времени транспортировки грузов по транспортно-терминальной сети грузового оператора. Его уменьшение может быть достигнуто увеличением частоты рейсов отправления. Однако при этом уменьшаются объемы накопления отправляемых грузовых партий на определенные рейсы. Количественные оценки объемов накопления дают информацию по объемам бронирования грузов при использовании регулярных рейсах авиакомпаний.

Рассмотренное описание дает возможность оценивать характеристики грузообработки на хабах, учитывать получаемые данные в системе управления грузопотоками и информационных системах, оценивать их вклад в суммарное время транспортировки от «двери до двери».

Список литературы

1. Палагин Ю. И. Транспортная логистика и мультимодальные перевозки. Технологии, оптимизация, управление. — СПб.: Издательство «Политехника», 2015. — 266 с.
2. Палагин Ю. И. Управление грузопотоками в распределительных центрах с автоматической линией сортировки // ВИНТИ. Транспорт: наука, техника, управление. — 2015. — № 2. — С. 9–14.
3. Палагин Ю. И., Глинский В. А., Мочалов А. И. Интермодальные транспортно-логистические процессы. Экспедирование, технологии, оптимизация. — СПб.: Изд-во «Политехника», 2019. — 366 с.
4. Майоров Н. Н. Моделирование процессов / Н. Н. Майоров, В. А. Фетисов. — СПб.: ГУАП, 2011. — 165 с.
5. Майоров Н. Н. Метод оценки пропускной способности аэровокзального комплекса с помощью имитационного моделирования / В. А. Фетисов, Н. Н. Майоров // Информационно-управляющие системы. — 2014. — № 6 (73). — С. 82–86.
6. Bergqvist, R., Falkemark, G. and Woxenius, J. Establishing intermodal terminals. World Review of Intermodal Transportation Research, 2010. — №3. — P. 285–302.

А. В. Парфенов, д. э. н., профессор
профессор кафедры логистики и управления цепями поставок
ФБГОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
экономический университет»

Лю Чэньсин
аспирант кафедры логистики и управления цепями поставок
ФБГОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
экономический университет»

**ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ
В МЕЖДУНАРОДНЫХ ЦЕПЯХ ПОСТАВОК
В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ**

**PRINCIPLES OF LOGISTICS RISK MANAGEMENT
IN INTERNATIONAL SUPPLY CHAINS IN THE CONTEXT
OF A PANDEMIC**

Аннотация. В статье аргументируется необходимость уделения особого внимания уязвимостям цепей поставок к негативному влиянию деструктивных событий. Приводятся результаты аналитической оценки современного состояния теории управления логистическими рисками в цепях поставок. Дается оценка влиянию пандемии на международные цепи поставок. Характеризуются стратегии обеспечения их устойчивости в условиях пандемии. Формулируются принципы управления логистическими рисками в международных цепях поставок.

Abstract. The article argues for the need to pay special attention to the vulnerabilities of supply chains to the negative impact of destructive events. The results of an analytical assessment of the current state of the theory of logistics risk management in supply chains are presented. The impact of the pandemic on international supply chains is assessed. Strategies for ensuring their sustainability in the context of a pandemic are characterized. The principles of logistics risk management in international supply chains are formulated.

Ключевые слова: Безопасность, договор, логистический риск, непрерывность бизнеса, пандемия, устойчивость, цепи поставок.

Keywords: Security, contract, logistics risk, business continuity, pandemic, sustainability, supply chains.

Мировой финансовый кризис, который произошел в 2008 году, инициировал повсеместную утрату международными цепями поставок своей устойчивости. Наступление этого события в достаточно широком ряде случаев привело к их одномоментному распаду. Наступило осознание, что глобальные цепи поставок в первую очередь, имеющие жесткую структуру, обладают высокой уязвимостью к внешним отрицательным воздействиям, т. е. их способность к противостоянию негативному влиянию многих факторов риска крайне низка. Согласно мнению Й. Шеффи, для цепей поставок (международных и национальных) наступила новая эра, характерной чертой которой является рост интенсивности возникновения деструктивных событий, создающих действительную угрозу безопасности цепей поставок. Обеспечение постоянной готовности этих структур к возникновению подобных прецедентов вследствие этого потребовало выработку цепями поставок принципиально новых подходов к управлению, в том числе логистическими рисками, реализация которых смогла бы способствовать противостоянию глобальным вызовам. Наступление пандемии в 2019 году подтвердило ранее сделанный прогноз, согласно которому частота их появления будет постоянно возрастать и, соответственно, будет увеличиваться вероятность возникновения масштабных сбоев в функционировании цепей поставок. В тоже время стало очевидно, что управление логистическими рисками в цепях поставок должно основываться на системном подходе. Однако достижению этой цели во многом препятствует отсутствие строго формализованной теории логистического менеджмента риска. Все это и актуализирует интенсификацию научных исследований в данном тематическом контексте.

Аналитический обзор публикаций, посвященных проблематике управления логистическими рисками на предприятии в частности и в цепях поставок в целом, свидетельствует о том, что прогресс в этой области знаний пока не достигнут. Следует отметить, что подобные работы практически представлены единичным образом. Кроме того, в ряде из них материал по данной проблематике представлен фрагментарно и не всегда в систематизированном виде. Согласно [5, с. 28] логистические риски организации соотносятся с рисками выполнения логистических процессов и управления ими. Подобная трактовка, по

нашему мнению, в принципе является приемлемой. Однако в [5, с. 20] типология таких рисков представлена в крайне агрегированном виде, что не позволяет ее использовать для решения практических задач. Включение в нее ряда рисков представляется необоснованным. В частности, не ясно по какой причине к их числу относится риск прогнозирования спроса, так как выполнение этой функции не относится к компетенциям логистического менеджмента [5, с. 20]? Кроме того, соотношение рисков управления запасами исключительно с ошибками в менеджменте этой функциональной области нам представляется суждением, которое носит ограниченный характер. Известно, что проблемы в управлении запасами на предприятии в первую очередь возникают вследствие некачественного планирования поставок [9]. В [5] также не учитываются рекомендации по руководству менеджментом риском, сформулированные в стандартах ISO [2]. Заметим, что это является общей тенденцией. Например, в [3], в которой предпринята попытка представить существующий комплекс методов снижения рисков в цепях поставок, названные нами ранее стандарты не рассматриваются. Справедливости ради, нужно отметить, что в [3, с. 106], к числу этих методов относятся стандарты обеспечения безопасности цепей поставок. Однако не без упоминания о том, что они разработаны ISO (авторы делают этот вывод на основании ознакомления не с первоисточником, а с научно публикацией, посвященной внедрению таких стандартов). Здесь уместно отметить, что стандарты ISO, регламентирующие принципы и правила менеджмента риска, составляет значительную часть основополагающей базы стандартов ISO в области обеспечения безопасности цепей поставок. Отдельного внимания заслуживает [10]. В качестве цели управления рисками в цепях поставок в ней предлагается рассматривать обеспечение тщательно спланированной их работы. Не согласиться с этим утверждением нельзя. Однако перечень подобных рисков, которые приводятся в [10], признать логистическими невозможно. Он представляет собой набор, по сути, типовых обобщенных экономических рисков. Кроме того, предлагаемые в [10, с. 205] методы управления рисками в цепях поставок носят абстрактный характер. Обращает на себя внимание и [4], которая, не смотря на название, практически не имеет никакого отношения к управлению логи-

стическими рисками в цепях поставок. Целесообразно отметить также [6, с. 287], в которой в качестве функции управления рисками в цепях поставок определяется обеспечение их надежности. Подобный подход, по нашему мнению, вызывает вопросы по следующим причинам: 1) целью менеджмента риска является сохранение его значения в приемлемых границах; 2) методы анализа надежности используются для установления параметров (вероятностных характеристик) риска. Акцент в [6, с. 288] на рисках, возникающих при нарушениях условий поставок, в тоже время совершенно правомерен. Однако идея комплексной увязки этих рисков с интегрированным планированием (цепей) поставок и ненадлежащим их исполнением в системе хозяйственных связей предприятия, как это предлагается сделать в [8], развития в [6] не получила.

Основным рискообразующим фактором, который продолжает оказывать негативное влияние на функционирование международных цепей поставок, как ранее нами уже отмечалось, является пандемия. Ее воздействие на национальные экономики различается. Например, темпы роста ВВП КНР в 2020 году снизились почти до 5 % (т. е. остались в плюсе), тогда как значения этого показателя для других стран стали отрицательными (–3 % — США, примерно –4 % — ведущие страны ЕС) [11]. По оценкам [12], в период до 2030 года масштаб потерь предприятиями прибыли ежегодно будет находиться в пределах от 25 до почти 70 %. Наименьшие убытки понесут производители лекарственных и продовольственных товаров, а наибольшие — производители автомобилей, электрооборудования и др. В этой ситуации усиливается востребованность в стратегиях обеспечения устойчивости цепей поставок, которые показаны на рисунке ниже. Предпочтение отдается резервированию источников поставок сырья и запасов материальных ресурсов, которые имеют жизненно важное значение для предприятий. Это решение, по нашему мнению, во многом оправдано, поскольку оно открывает реальные перспективы для задействования механизма магневроирования поставками товаров [7]. Однако приверженность к использованию таких стратегий, в том числе означает явный отход от внедрения в цепях поставок принципов бережливого производства. Последние, как известно, предусматривают сведение уровня матери-

альных запасов в цепях поставок к минимуму. Вероятными последствиями осуществления этого шага является потеря цепями поставок устойчивости и последующий распад подобных логистических систем.



Рис. Стратегии обеспечения устойчивости цепей поставок [12, с. 80]

Согласно оценкам [13], перечень наиболее сложных проблем в цепях поставок, которые возникли вследствие пандемии, условно можно разделить на следующие группы: 1) найм и сохранения квалифицированного персонала; 2) адаптацию политики предоставления логистического сервиса к требованиям: а) к снижению логистических затрат; б) к повышению скорости логистического отклика на запросы клиентов; в) к учету роста логистических ожиданий потребителей; г) к повышению степени ориентации на клиента; 3) синхронизация логистических взаимодействий в цепях поставок; 4) повышение точности преобразования структуры спроса в условия поставок. Отдельно в этом контексте необходимо отметить, что центральной проблемой для грузоотправителей всех страна в 2020 году потребность в сокращении транспортных расходов [15]. Кроме того, среди глобальных рисков, оказывающих влияние на функционирование международных цепей поставок, по оценкам [14, с.89], наибольшую угрозу представляет вероятность усиления экономических конфронтаций.

Следует согласиться с [9] в том, что управление логистическими рисками в цепях поставок в современных условиях следует рассматривать не только на системном уровне, но и более широко, увязывая задачи этого вида менеджмента, в том числе с обеспечением непрерывности функционирования подобных множественных логистических

организационных структур. Методологическую базу для выполнения этого требования в первую очередь также составляют международные стандарты качества ISO, в частности, [5]. Они целеориентированы на превентивную подготовку предприятий к вероятному наступлению рискованных событий, которые носят глобальный характер, т. е. расцениваются как значительное происшествие, обладающее существенной разрушительной силой для бизнеса, или как наиболее опасная случайность, которая способна приостановить его осуществление.

Отдельно следует отметить, что наступление пандемии актуализировало в новом свете, по крайней мере, три проблемы: 1) обоснование профессиональных логистических компетенций фокусных компаний цепей поставок в области менеджмента риска; 2) составление карт уязвимости этих цепей поставок; 3) разработка планов быстрого реагирования на возникновение прецедентов, способных привести к распаду цепей поставок.

Выполненные нами исследования позволяют сделать следующие выводы. Во-первых, практика нуждается не только в детально разработанной типологии логистических рисков предприятия, но и в формировании концептуального представления об их взаимосвязях. Это необходимо: 1) для обоснования наиболее вероятных сценариев развития последствий наступления логистических рисков как для предприятий, так и для его логистических партнеров; 2) для оценки возможных масштабов сбоев в функционировании логистической системы предприятия и точного определения направленности превентивных мер на ликвидацию ее уязвимостей; 3) для внедрения на предприятии комплексного подхода к управлению логистическими рисками. Во-вторых, логистические риски в цепях поставок целесообразно соотносить, прежде всего, с контрактными (договорными) рисками. Это объясняется тем, что договора поставок, которые предприятие заключается с контрагентами, в совокупности, по сути, представляют собой «многосторонний договор», благодаря которым устанавливаются хозяйственные связи [8]. Последние, согласно мнению В. В. Щербакова, которое мы полностью разделяем, определяют логику построения цепей поставок. В-третьих, контрактные риски являются лишь частью логистических рисков в цепях поставок, поскольку их устойчивость во многом зави-

сит от качества межфирменных взаимодействий, в том числе имеющих логистический характер. В-четвертых, сложность логистической координации в цепях поставок (особенно в протяженных, к числу которых, прежде всего, относятся глобальные и международные множественные логистические организации этого вида) объективно обуславливает более высокий приоритет управления проектными рисками этих цепей. В-пятых, среди логистических рисков в международных цепях поставок особо следует выделять те из них, которые возникают в процессе пересечения государственной границы. К ним нами относятся, в том числе те, которые возникают в случае попадания поставки товаров под действие профиля рисков в таможенной сфере государства, на территорию которого планируется ввоз товаров. В-шестых, в управлении рассматриваемыми нами рисками особо следует учитывать влияние на их состав и предметное содержание цифровизации мировой экономики. В-седьмых, методологической основой управления логистическими рисками в цепях поставок следует считать принципы менеджмента риска и обеспечения безопасности этих структур, которые приведены в международных стандартах качества ISO. В-восьмых, учитывая сложность прогнозирования срока окончания пандемии, наиболее приоритетной задачей управления логистическими рисками в международных цепях поставок становится обеспечение непрерывности их функционирования [1].

Список литературы

1. ГОСТ Р 53647.1–2009. Менеджмент непрерывности бизнеса. Ч.1. Практическое руководство.
2. ГОСТ Р ИСО 31000–2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство.
3. Иванов Д. А. Неопределенность и риски в цепях поставок: классификация задач и направления будущих исследований / Д. А. Иванов, М. А. Иванова// Российский журнал менеджмента. — 2015. — Т.13. — № 2. — С. 99–128.
4. Кудрявцева С. С. Управление логистическими рисками в цепях поставок: учебное пособие / С. С. Кудрявцева, А. И. Шинкевич. — М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань: Изд-во КНИТУ, 2015. — 204 с.

5. Плетнева Н. Г. Управление рисками в логистике: учебное пособие / Н. Г. Плетнева. — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014. — 124 с.
6. Пузанова И. А. Интегрированное планирование цепей поставок: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. А. Пузанова; под ред. Б. А. Аникина. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 320 с.
7. Ткач В. В. Общие условия устойчивости цепей поставок // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». — 2011. — Вып. 17. — №8 (225). — С. 173–177.
8. Ткач В. В. Проблемы обеспечения надежности плана поставок // Экономика и управление (г. Санкт-Петербург). — 2012. — № 1 (75). — С.73–77.
9. Ткач В. В. Логистическая политика обеспечения непрерывности коммерческой деятельности // Логистика — евразийский мост: мат-лы XV Международ. науч.-практ. конф. (27 апреля – 02 июля 2020 г.) Красноярск, Енисейск / Краснояр. гос. аграр. ун-т. — Красноярск, 2020. — С. 178–181.
10. Управление рисками: учеб. пособие / Т. Т. Ценина, Е. В. Ценина. — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2013. — 227 с.
11. Coronavirus: impact on the global economy. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.statista.com>.
12. Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. McKinsey Global Institute. August 2020. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.mckinsey.com>.
13. Supply chain challenges in 2020. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.statista.com>.
14. The Global Risks Report 2020. The World Economic Forum. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.statista.com>.
15. Top challenges faced by shippers worldwide in 2020. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.statista.com>.

И. А. Пластуняк, к. э. н., доцент
доцент кафедры Таможенного дела
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
экономический университет»

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТРАНЗИТНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ НА ПРОСТРАНСТВЕ ЕАЭС

LOGISTIC COSTS IN THE FORMATION OF TRANSIT LOGISTIC CHAINS IN THE SPACE OF THE EAEU

Аннотация: В статье доказывается, что при формировании транзитных логистических цепей, которыми по своей сути являются транспортные коридоры на пространстве ЕАЭС, следует основываться на скоординированном управлении, информационном взаимодействии в рамках экосистемы цифровых транспортных коридоров и снижении логистических издержек. При этом растет потребность в предоставлении дополнительных логистических услуг, которые позволяют строить конкурентоспособные цепи поставок.

Abstract: The article proves that the formation of transit logistics chains, which in their essence are transport corridors in the EAEU space, should be based on coordinated management, information interaction within the ecosystem of digital transport corridors and reducing logistics costs. At the same time, there is a growing need for the provision of additional logistics services that allow building competitive supply chains.

Ключевые слова: транспортировка, транзит, издержки, сервис

Keywords: transportation, transit, costs, service

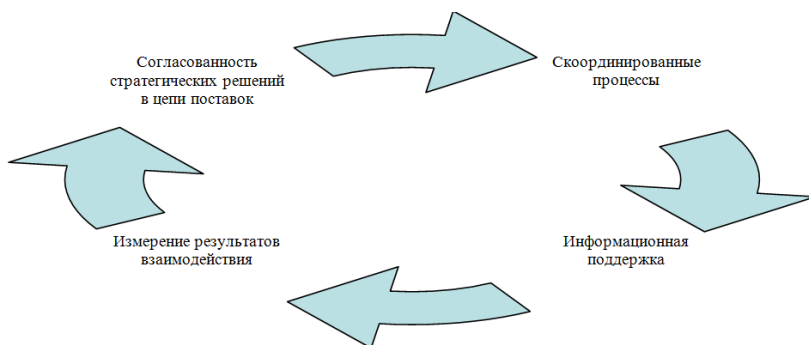
Согласно данным, приводимым во многих исследованиях, за последние 15 лет затраты на логистику во всем мире снизились на 20–40 % [1, с. 83]. При этом отмечается, что цепи поставок удлиняются — за счет распределения производства по странам с более дешевыми ресурсами, современные цифровые технологии, в том числе телекоммуникационные и информационные, позволяют отслеживать и управлять физическим перемещением материального потока на всем протяжении

цепи. Вкладываются значительные средства в системы отслеживания груза в любое время в глобальной цепи поставок [1, с. 82]. Аникин Б. А. отмечает, что именно технический прогресс в средствах связи и информатизации (то есть использовании современных цифровых технологий) привел к появлению объективной возможности для развития логистики и управления цепями поставок [2, с. 25]. Таким образом, современные тенденции связаны с появлением такого термина как экосистемная экономика (экономика экосистем), который должен затрагивать «весь массив институтов функционирования экономики» [3, с. 43], в том числе логистику и транспорт. Понятие логистической экосистемы рассматривается одновременно с цифровыми платформами и формированием цифровых транспортных коридоров.

Продолжая исследование, связанное с декомпозицией логистической системы ЕАЭС, результаты которого приведены, например, в работе [4], следует отметить, что понятие логистическая цепь, «представляющая собой упорядоченное множество элементов логистической системы» [5, с. 43], в рамках реализации транзитного потенциала основывается в первую очередь не на заказе потребителя, а на его потребности в дополнительном сервисе. Именно поэтому согласимся с Хальном В.Г., который в своей работе, использует понятие транзитная логистическая цепь и отмечает, что «за счет интеллектуализации организационно-управленческой и логистической системы на основе цифрового потенциала» [6, с. 32] возможен планомерный переход к комплексности логистических услуг. Все это позволяет утверждать, что для развития транзитного потенциала транспортно-логистической системы ЕАЭС необходимо основываться на следующих основных элементах (рисунок).

Таким образом, стратегия должна основываться на скоординированном управлении, формировании экосистемы цифровых транспортных коридоров и снижении суммарных логистических издержек.

Экосистема цифровых транспортных коридоров в первую очередь направлена на транзитные потоки. Структура сервисов и цифровой инфраструктуры в рамках экосистемы, которую утвердил Совет ЕЭК [8] включает данные о международных транспортных коридорах, сервис бронирования очереди в пунктах пропуска, отслеживание перевозок с использованием навигационных пломб и др.



*Рис. Элементы стратегии развития транзитного потенциала
логистической системы ЕАЭС
(выполнено на основании
работы Сергеева В. И. и Эльяшевича И. П. [7])*

Формирование экосистемы в рамках транзитных перевозок позволит, как отмечается в большинстве исследований, снизить затраты на логистические и таможенные операции. То есть можно говорить о снижении логистических издержек в цепи поставок транзитных грузов. Следует отметить, что согласно [5, с. 45], в случае если «речь идет о создании ценности», то следует использовать понятие цепь поставок.

Для цепи поставок транзитных грузов в логистической системе ЕАЭС логистические издержки будут включать:

- издержки на транспортировку;
- издержки на простой при совершении таможенных операций по прибытии (убытии) транспортных средств на (с) таможенную территорию;
- издержки на простой при декларировании таможенной процедуры таможенного транзита.
- издержки, связанные с предоставлением обеспечения при таможенной процедуре таможенного транзита;
- издержки, связанные с информационным взаимодействием;
- издержки на предоставление дополнительного сервиса в цепи поставок.

Отметим, что в данном перечне не выделены затраты на хранение. Хранение на СВХ будет включаться в издержки на совершение тамо-

женных операций, а в случае предоставления промежуточного хранения — это для транзитных перевозок рассматривается как дополнительный сервис. Поскольку груз является транзитным, то можно говорить об издержках на запасы в пути, но данные издержки во многом определяются временем транспортировки, минимизация которого является обязательным при построении конкурентоспособных цепей поставки.

Оптимизация издержек на транспортировку должна быть основана в первую очередь на снижении затрат у перевозчика на непроизводительные простои, уменьшение непроизводительных пробегов транспортных средств и порожнего перемещения транспортной тары, что доказано нами в работе [9]. Вопросы оптимизации издержек, связанных с таможенным оформлением, применением современных таможенных технологий рассмотрены в работе [10]. Халын В.Г. отмечает, что необходим «комплексный логистический сервис» [6, с. 27] и доказывает это на примере роста транзитного потенциала региона. При этом дополнительный сервис в данном случае предполагает в том числе и формирование информационных платформ, то есть экосистемы. Однако, рассмотренная на первый взгляд аддитивная зависимость логистических издержек в цепи поставок транзитных грузов требует дальнейшего исследования из-за взаимного влияния составляющих и не однозначного влияния современных цифровых технологий, информационного взаимодействия и создания экосистем.

Таким образом, выделены понятия транзитная логистическая цепь, стратегия формирования которой должно быть построено на четырех взаимосвязанных элементах, и цепь поставок транзитных грузов, которая предполагает оптимизацию логистических издержек и предоставление дополнительного сервиса.

Список литературы

1. Титова З. Ю. Современные вызовы развития транспортно-логистических сетей в Европе / З. Ю. Титова // Международная торговля и торговая политика. — 2015. — № 4 (4). — С. 80–91.
2. Логистика: учебник / Под ред. Б. А. Аникина. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. — 320 с.

3. Клейнер Г. Б. Экономика экосистем: шаг в будущее/ Г. Б. Клейнер // Экономическое возрождение России. — 2019. — № 1 (59). — С. 40–45.

4. Пластуняк И. А. Логистическая система ЕАЭС: декомпозиция, скоординированное управление / И. А. Пластуняк // Логистика: современные тенденции развития: материалы XVIII междунар. научн. практ. конф. 4, 5 апреля 2019 г.: Ч. 2. — СПб.: ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2019. — С. 49–54.

5. Лукинский В. С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для вузов / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. — М: Изд-во Юрайт, 2020. — 359 с.

6. Халын В. Г. Развитие логистических систем распределения на основе активации транзитного потенциала ЮФО: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук: специальность 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством: логистика / В. Г. Халын. — Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), 2020. — 49 с.

7. Сергеев В. И., Эльяшевич И. П. Логистика снабжения: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Сергеев, И. П. Эльяшевич; под общей редакцией В.И. Сергеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М: Изд-во Юрайт, 2020. — 440 с.

8. Распоряжение Совета Евразийской экономической комиссии от 23.11.2020 № 29 «О перечне сервисов и цифровой инфраструктуры, реализуемых в целях формирования экосистемы цифровых транспортных коридоров Евразийского экономического союза».

9. Пластуняк И. А. Актуальные проблемы транспортировки в цепях поставок: теория и практика / И.А. Пластуняк. — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2018. — 173 с.

10. Аитова К.А. Оптимизация временных параметров цепи поставок с учетом применения современных таможенных технологий / К. А. Аитова // Петербургский экономический журнал. — 2019. — № 3. — С. 150–158.

Н. Г. Плетнева, д. э. н., профессор
заведующий кафедрой менеджмента в строительстве
Санкт-Петербургский Государственный
Архитектурно-Строительный Университет
А. В. Масько, студент
Санкт-Петербургский Государственный
Архитектурно-Строительный Университет

ПРОБЛЕМЫ ЛОГИСТИКИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

LOGISTICS PROBLEMS IN THE COVID-19 PANDEMIC

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные проблемы, с которыми столкнулись логистические компании и вся сфера логистической деятельности в период пандемии COVID-19. К данным проблемам относятся: нестабильность покупательского спроса, перераспределение и нарушение баланса грузопотоков, дефицит перевозочной тары, увеличение фрахтовых тарифов и другие.

Abstract. This article discusses the main challenges faced by logistics companies and the entire field of logistics activities during the COVID-19 pandemic

This article examines the main problems faced by logistics companies and the logistics industry during the COVID-19 pandemic, which include: instability of consumer demand, redistribution and imbalance in freight traffic, shortage of shipping containers, increase in freight rates, and more.

Ключевые слова: логистика, грузопотоки, перераспределение, кризис, нестабильность, спрос, пандемия, баланс потоков, ставка, фрахт, рынок, тара.

Key words: logistics, freight flows, redistribution, crisis, instability, demand, pandemic, balance of flows, rate, freight, market, packaging.

В 2020 году меры по предотвращению распространения новой коронавирусной инфекции перевернули сложившийся уклад общества из-за чего, по цепной реакции, возник ряд проблем во всех экономических сферах. Карантинные меры, введенные по всему миру в условиях пандемии COVID-19, по-разному отразились на разных сферах экономики и организациях. Некоторые предприятия адаптировались и преуспели

в своей деятельности, другие же потерпели неудачу: компании массово сокращали персонал, число банкротств оказалось сопоставимым с кризисом 2008 г., а уровень безработицы — с периодом великой депрессии в США 1929–1932 годов.

Экономическая нестабильность в 2020 году породила нестабильность покупательского спроса, что напрямую повлияло на сферу логистики в ушедшем году. Обострившейся проблемой современной логистики стал непредсказуемый, в условиях карантина, спрос. Изменение спроса повлияло на объемы логистических потоков, из-за этого баланс потоков по географическим и экономическим регионам нарушился. Так, например, потоки импорта и экспорта Китая в 2020 году стали неравномерными, вследствие возникла проблема нехватки перевозочной тары, которая при обычном обороте возвращалась по плану. Нехватка тары, в свою очередь, привела к увеличению сроков выполнения заказов и тарифов на перевозки и, естественно, повышению стоимости товаров для конечного потребителя.

Таким образом, например, в декабре 2020 года, ставки фрахта из Шанхая на Северную Европу выросли, по сравнению с аналогичным периодом 2019 года, на 196,8 %, на Средиземноморье — на 209,2 %. На порты западного побережья США ставки увеличились на 161,6 %, на восточные — на 78,2 %. Рост спотовых ставок на Австралию и Новую Зеландию составил 227,6 %, на Южную Америку — 199,1 %. Диаграмма, отражающая изменение ставок, приведена на рис. 1 [3].

Стоит отметить, что в проигрыше из-за роста ставок фрахта оказались не все грузовладельцы, а лишь те, кто, в связи с резким возрастанием спроса, оформил срочные отправки.

Однако не только нехватка тары повлияла на увеличение ставок. Карантинные ограничения в Китае и странах Европы принудили судовладельцев сократить количество используемых судов. В итоге к моменту частичного снятия данных мер в России и Европе провозные возможности линий на данных направлениях не смогли справиться с отложенным спросом.

Международный транспортный форум, подводя итоги влияния пандемии на логистическую сферу, отмечает, что меньше пострадали наземные виды транспорта, а морской и воздушный, наоборот, больше.

Так, например, объем авиаперевозок (в тоннах перемещаемых грузов) снизился на 53 % в апреле 2020 года по сравнению с июнем 2008 года — периода, когда фиксировалось наибольшее снижение из-за кризиса [6].

Безусловно, последствия сложившегося дисбаланса в инфраструктурном обеспечении международных цепей поставок, будут сказываться достаточно долго и на деятельности международных логистических операторов, и на национальных логистических рынках, и на конечных потребителях.

Пандемия сказалась не только на мировой логистике и ценах на услуги международных логистических операторов, но и на деятельности компаний внутри стран, и в целом на локальных логистических рынках. Российский рынок логистики не оказался исключением.

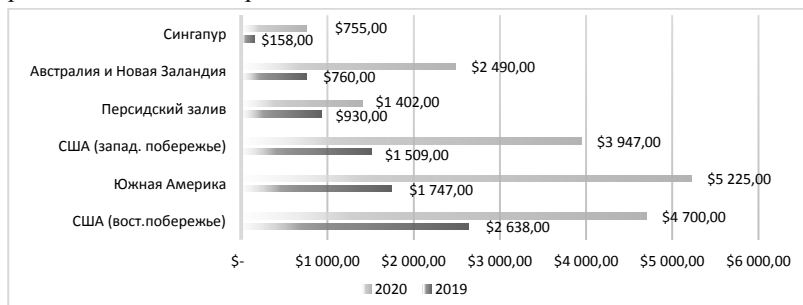


Рис. 1. Ставки фрахта из Шанхая по основным направлениям на декабрь 2020 года относительно аналогичного периода 2019 года (долл. США)

Так, по итогам работы за период с января по июль 2020 года объем перевозок грузов российским транспортом составил 4,26 млрд тонн. Это на 5,6 % меньше показателя аналогичного периода прошлого года. На рис. 2 показано изменение объемов перевозок на разных видах транспорта за указанный период.

По данным Росстата, перевозки автотранспортом за 7 месяцев этого года составили более 2,9 млрд тонн — на 5 % меньше, чем было перевезено за тот же период 2019 года. Перевозки железнодорожным транспортом по итогам отчетного периода 2020 года составили 709,4 млн тонн. По сравнению с 7 месяцами прошлого года железнодорожные перевозки упали на 4,4 %. Транспортировка трубопроводным

транспортом составила 609,9 млн тонн, что ниже аналогичного показателя прошлого года на 9,6 %. Перевозки морским транспортом были на уровне 12,6 млн тонн — на 14,2 % меньше, чем в январе-июле прошлого года. Перевозки внутренним водным транспортом составили 51,1 млн тонн — на 5,5 % меньше показателя 7 месяцев 2019 года. Объем перевозок воздушным транспортом составил 0,6 млн тонн. По сравнению с 7 месяцами 2019 года перевозки воздушным транспортом снизились на 3,5 %.

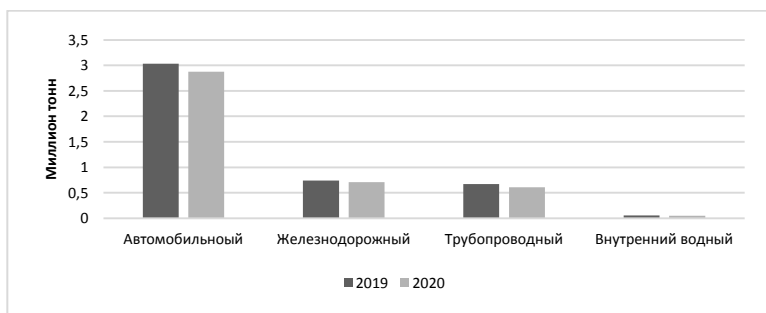


Рис. 2. Динамика грузооборота Российского транспорта
7 мес. 2019–2020 гг.

На данное снижение также повлияло снижение промышленного производства в регионах России [1; 4].

Пандемия изменила привычную систему организации поставок: многим компаниям из-за снижения объемов производства у поставщиков и потребителей пришлось искать как новые источники поставок, так и новых потребителей. Это сказалось на необходимости создавать новые каналы и проектировать новые логистические цепи. Можно говорить об успешности тех компаний, которые смогли быстро адаптироваться к новым условиям, в том числе провели цифровую трансформацию [2], переключились на внутренние рынки, на обслуживание потребителей в новых цепях поставок.

Большие изменения произошли на рынке электронной торговли. Так, по данным ассоциации компаний интернет-торговли в 2020 году жители России оформили покупок в отечественных и зарубежных интернет-магазинах на сумму свыше 3,2 трлн. руб. Это на 58,5 %

больше, чем в 2019 году [5]. В 2021 году ассоциация прогнозирует увеличение объемов интернет-торговли на 16–18 %. Следует отметить, что доля локального рынка в сфере электронной торговли выросла до 86 % (в 2019 году долю отечественных интернет-магазинов составляла 71 %). Такие изменения также связаны с пандемией, поскольку трансграничные каналы работали с перебоями, задерживались сроки доставки.

Развитие интернет-торговли нуждается в логистической поддержке, поэтому «переключение» логистических компаний на другой рынок — обслуживание интернет-каналов производителей и торговых компаний — можно считать одним из способов снижения влияния кризиса, вызванного пандемией. Умение трансформировать свои процессы — важнейшая компетентность компаний разных сфер деятельности, которая может снизить негативное влияние кризиса. Однако следует отметить, что наблюдается региональная неравномерность в возможности переключения на обслуживание электронной коммерции: по данным [5], на Москву и Московскую область приходится 33 % интернет-заказов, на втором месте находится Санкт-Петербург — на его долю приходится 7,5 %, далее с долей 2,1–2,2 % находятся Свердловская, Ростовская области и Татарстан. Неравномерность спроса на интернет-торговлю ставит в неравные условия логистические компании разных регионов, возможности развиваться в этом направлении будут также различаться.

Кризис, безусловно, принес большое число проблем компаниям, занимающимся логистическими видами деятельности. Однако он может рассматриваться как причина для изменений в логистике: цифровой трансформации логистических процессов, диверсификации деятельности, расширения хозяйственных связей.

Список литературы

1. Зубаревич Н. В. Пандемия и регионы: итоги января–августа 2020 г. // Экономическое развитие России. 2020. №11. URL: [https:// cyberleninka.ru/article/n/pandemiya-i-regiony-itogi-yanvarya-avgusta-2020-g](https://cyberleninka.ru/article/n/pandemiya-i-regiony-itogi-yanvarya-avgusta-2020-g) (дата обращения: 28.02.2021).

2. Башмаков И. А., Атаев К. И., Маковеева А. С., Цифровая трансформация процессов в транспортно-логистических системах // Логистика: Современные тенденции развития: материалы XIX Международной науч.-практ. конференции 2–3 апреля 2020 г. — СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2020. — С. 57–60.

3. Информационно-аналитическое агентство «Sea News» «Контейнерные фрахтовые индексы. Неделя 49, 2020» URL: <https://seanews.ru/2020/12/07/ru-kontejnerye-frahtovye-indeksy-nedelja-49-2020/> (дата обращения: 24.02.2021).

4. Полякова А. Г., Елисеева М. А., Ляшок В. Ю. Социально-экономическая ситуация между первой и второй волной пандемии: итоги третьего квартала 2020 г. // Экономическое развитие России. 2021. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekonomicheskaya-situatsiya-mezhdu-pervoy-i-vtoroy-volnoy-pandemii-itogi-tretiego-kvartala-2020-g> (дата обращения: 28.02.2021).

5. Аналитика рынка интернет-торговли за 2020 год // URL: <https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/analitika-rynka-internet-torgovli-za-2020-god/> (дата обращения 28.02.2021).

6. Unprecedented Impact of Covid-19 on Freight Volumes in Second Quarter // International Transport Forum URL: <https://www.itf-oecd.org/unprecedented-impact-covid-19-freight-volumes-second-quarter> (дата обращения 26.02.2021).

УДК 339.94

М. А. Плотник, соискатель
Вольский военный институт материального обеспечения

ИНСТРУМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

TOOLS OF ENSURING OF STABILITY OF INTERNATIONAL SUPPLY CHAINS

Аннотация: в статье показаны задачи, которые должны решать компании-интеграторы для обеспечения стабильности своих цепей поставок. Предложены инструменты, позволяющие обеспечить стабильность функционирования международных цепей поставок.

Abstracts: the present paper describes the tasks that companies-integrators have to solve in order to ensure stability of their supply chains. Tools that help to ensure stability of international supply chains are proposed.

Ключевые слова: международные цепи поставок, интеграторы, поставщики.

Key words: international supply chains, integrators, suppliers.

Карантинные мероприятия, связанные с пандемией Covid-19 (закрытие границ, временная приостановка деятельности предприятий ряда отраслей и т. д.), привели к глубокой трансформации мировой экономики и создали значительные риски для устойчивости международной экономической системы [2, 4]. Одним из следствий пандемии стал сильный удар по стабильности глобальных производственных цепочек [8, 9]. Пандемия продемонстрировала риски избыточного использования международного аутсорсинга [1, 5, 6, 7] и поставила вопрос о поиске инструментов обеспечения стабильности цепочек поставок в условиях возможных ограничений на международные перевозки [11].

Главным участникам цепочек поставок (предприятиям-интеграторам, выпускающим конечную продукцию) нужно решать две взаимосвязанные задачи:

1. Гарантирование доступа к ресурсам, необходимым интеграторам для ведения своей производственной деятельности;
2. Обеспечение выживания промежуточных участников цепочек поставок, которые из-за локдауна столкнулись с нехваткой средств. Закрытие этих предприятий повлечет за собой распад международных производственных цепочек, и поэтому интеграторы должны создать для них условия для продолжения деятельности.

Инструментами защиты цепочек поставок могут быть:

1. Дублирование поставщиков, т. е. переход к выстраиванию системы взаимодействий с несколькими поставщиками одного и того же компонента, чтобы, в случае невозможности сотрудничества с одним поставщиком, быстро переключиться на другого [10]. Речь идет о переходе к сетям поставок вместо цепей поставок. Это, в свою очередь, потребует внедрения цифровых систем прогнозирования закупок и

управления взаимодействиями. Однако использование этого инструмента возможно только в том случае, если существует выбор поставщиков.

2. Резервирование ресурсов, в т. ч. и с возможным отрицательным влиянием этих мероприятий на экономическую эффективность. В настоящее время доминирует система поставок «точно в срок», предполагающая минимизацию складских запасов, но в ситуации ограничений на международные перевозки такая модель создает риски остановки производств. Поэтому предприятиям, по нашему мнению, следует переходить к резервированию. Возможно, такое резервирование ресурсов могло бы осуществляться в рамках конкурентных партнерств, когда предприятия одной отрасли формируют закупочный пул и добиваются более льготных цен на поставляемые комплектующие. За счет этой разницы цен они получают возможность инвестировать в совместные резервы критически важных комплектующих.

3. Более строгий подход к выявлению ключевых и неключевых компетенций и частичный возврат ключевых компетенций внутрь компании (чтобы избавиться от рисков сотрудничества с внешними поставщиками). Особое внимание использованию этого инструмента следует уделить предприятиям и отраслям, имеющим стратегическое значение для национальной безопасности. Именно такую стратегию выбрала шведская компания Saab в рамках производства истребителя Gripen E: из-за неспособности субподрядчиков своевременно выполнять переданные им функции Saab перешла к их выполнению собственными силами [12]. В совокупности это означает частичный отказ от межфирменного аутсорсинга и возврат к собственному производству [3].

4. Поглощение (возможно, временное) компаниями-интеграторами ключевых элементов своих цепочек поставок, чтобы открыть им доступ к финансированию со стороны интеграторов и освободить субподрядчиков от негативного воздействия неблагоприятной рыночной конъюнктуры.

5. Конкурентное сотрудничество, благодаря которому компании-интеграторы совместными усилиями могут оказать поддержку своим субконтракторам, временно оказавшимся в сложной ситуации. Кроме того, при помощи конкурентного сотрудничества можно организовать

совместные локальные производства комплектующих, что позволит снизить риски, связанные с международными поставками.

При этом важно избежать крайностей и не возвращаться к полному контролю компании над используемыми ею активами и к сосредоточению всех активов в пределах одной национальной экономики. Компаниям необходимо пользоваться преимуществами международного разделения труда. Следует лишь оптимизировать баланс между выведением функций и активов за пределы компании (т. е. аутсорсингом) и самостоятельным выполнением соответствующих функций.

Список литературы

1. Вертакова Ю. В., Бедакова М. С. Проявление дезинтеграционных процессов в промышленности: формы, типы, влияющие факторы // Техничко-технологические проблемы сервиса. — 2016. — № 1. — С. 58–62.

2. Вертакова Ю. В., Зарецкая В. Г., Плотноков В. А. COVID-19 и европейская интеграция: станет ли пандемия коронавируса триггером распада Европейского Союза // Управление устойчивым развитием. — 2020. — № 3. — С. 5–16.

3. Губанов С. С. Вертикальная интеграция — магистральный путь развития // Экономист. — 2001. — № 1. — С. 35–49.

4. Комарова И. П., Сигарев А. В., Устюжанина Е. В. Дистанционная занятость в формируемой в России цифровой экономике: уроки пандемии // Российский экономический журнал. — 2020. — № 4. — С. 31–41.

5. Котляров И. Д. Формы аутсорсинга в современной международной торговле // Мировая экономика и международные отношения. — 2011. — № 6. — С. 65–72.

6. Котляров И. Д. Аутсорсинг как форма межфирменной кооперации: теоретический анализ // Вестник Института экономики Российской академии наук. — 2015. — № 5. — С. 19–31.

7. Курбанов А. Х., Плотноков В. А. Аутсорсинг: история, методология, практика. М.: Инфра-М, 2012. — 112 с.

8. Курбанов А. Х., Плотноков В. А. Оценка перспектив развития логистики в условиях цифровизации экономики и трансформации со-

циальной сферы // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. — 2020. — № 3. — С. 94–101.

9. Плещенко В. И. Закупочная деятельность во время и после пандемии коронавируса: как работать дальше? // Стратегии бизнеса. — 2020. — Т. 8. — № 5. — С. 129–131.

10. Подставкова М. И. Влияние пандемии коронавируса на развитие европейской автомобильной промышленности в условиях структурных преобразований отрасли // Российский внешнеэкономический вестник. — 2020. — № 5. — С. 101–109.

11. Смородинская Н. В., Катуков Д. Д. Глобальные стоимостные цепочки: как поднять резильентность перед внезапными шоками? // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. — 2020. — Т. 13. — № 6. — С. 30–50.

12. Hoyle C. Saab to insource Gripen E work as supply chain falters // FlightGlobal, 20.10.2020. Available online at: <https://www.flightglobal.com/defence/saab-to-insource-gripen-e-work-as-supply-chain-falters/140698.article>. Accessed on 04.01.2021.

УДК 656.073.235 + 06

Д. Ю. Роменский,
научный сотрудник кафедры
Управление транспортным бизнесом
и интеллектуальные транспортные системы
Российский Университет транспорта РУТ (МИИТ)
К. А. Калинин
научный сотрудник
А. В. Астафьев
научный сотрудник

ЛОГИСТИКА ИНТЕРМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК КРУПНОТОННАЖНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ

LOGISTICS OF INTERMODAL TRANSPORTATION OF LARGE CONTAINERS

Аннотация: Процесс совершенствования логистики железнодорожного транспорта сопровождается дискуссией об оправданности использования

универсального подвижного состава для перевозки интермодальной транспортной тары (крупнотоннажных контейнеров). До настоящего времени не определены приоритеты в использовании тех или иных перевозочных технологий. В данной статье рассматриваются тенденции в изменении роли полувагонов и вагонов-лесовозов в транспортной системе.

Abstract: The process of improving the logistics of railway transport is accompanied by a discussion about the justification for using universal rolling stock for the transportation of intermodal transport containers (large containers). Priorities in the use of certain transportation technologies have not yet been determined. This article examines trends in the changing role of gondola and timber carriages in the transport system.

Ключевые слова: контейнер, полувагон, фитинг, платформа, экономика, терминал, железная дорога.

Key words: container, gondola car, fitting, platform, economy, terminal, railway.

Введение

В настоящее время перевозка контейнеров осуществляется на фитинговых платформах, но согласно международных правил, их можно перевозить и в полувагонах: 40-футовые — поштучно горизонтально, 20-футовые — по два, а порожние 20-футовые — даже по три, поставленных «на попа», и в вагонах-лесовозах.

В 2020 году ряд факторов привел к значительному росту контейнеропотока на железнодорожном транспорте. Одним из таких факторов является введение дополнительных мер при перевозке контейнеров автотранспортом. В связи с введением жестких карантинных мер, вызванных COVID-19, наблюдается резкий рост задержек автомобильных фур на межгосударственных стыках. Из-за необходимости тестирования водителей возникли «пробки» из десятков тысяч грузовых автомобилей на сухопутных пограничных переходах, а также на автомобильно-морских паромных переправах.

Снижение привлекательности перевозок контейнеров автотранспортом и общая тенденция к контейнеризации перевозок все большей номенклатуры грузов привели к значительному росту перевозок контейнеров на железнодорожном транспорте — по сети РЖД за январь—

ноябрь 2020-го перевезли порядка 680 тыс. ДФЭ, что в 1,5 раза больше, чем за аналогичный период прошлого года. Глобальный спрос на контейнеры также продолжает увеличиваться [1].

Основная часть

На фоне роста спроса на перевозки контейнеров и нехватки подвижного состава для этих целей в России в 2020 году наблюдался профицит парка полувагонов и вагонов-лесовозов, в связи с чем операторы данных вагонов заинтересованы в использовании своего подвижного состава для перевозки контейнеров.

До 2014 года перевозки контейнеров в полувагонах практиковались на сети железных дорог в России, однако в начале августа 2014 года Ространснадзор ввел на них запрет.

В переходный период реформирования железнодорожного транспорта стояла задача стимулирования закупки специализированного подвижного состава (фитинговых вагонов-платформ) и отказа от устаревших перевозочных технологий, к которым причислялась перевозка контейнеров в полувагонах. Эта задача была выполнена, а запрет сохраняется до настоящего времени. На сегодняшний день категорический запрет на перевозку контейнеров в полувагонах во внутреннем сообщении не является обоснованным по следующим причинам: отсутствует или не опубликована исчерпывающая информация о фактах негативного воздействия перевозки крупнотоннажных контейнеров в полувагонах на безопасность движения, в том числе влияния на объекты инфраструктуры или подвижной состав; возможность погрузки и перевозки крупнотоннажных контейнеров в полувагонах предусмотрена в Приложении 14 к СМГС «Правила размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах» (глава 9 «Размещение и крепление контейнеров и съемных кузовов»); возникает парадоксальная ситуация, когда на смежных железнодорожных администрациях колеи 1520 мм подобный запрет не действует, и даже в адрес станций сети ОАО «РЖД» может быть организована подобная перевозка в международном сообщении, но во внутреннем сообщении этого сделать невозможно.

Профицит парка и вялая конъюнктура рынков привели к тому, что сотня тысяч полувагонов простаивает. По оценке Ф.И. Хусаинова, данный факт свидетельствует о сбалансированности рынка и наличии конкурентной среды на рынке оперирования полувагонами [2, 3], но самих операторов данный факт не устраивает. В условиях избытка парка полувагонов и недостатка пропускной способности инфраструктуры железных дорог в основных экспортно-импортных транспортных коридорах, у владельцев полувагонов возникает желание диверсифицировать свою деятельность и выйти на рынок перевозок грузов 3 класса — контейнеров [4].

В связи с этим операторское сообщество вышло с инициативой восстановления юридической силы действовавших до 2014 года условий перевозки в универсальных полувагонах по местным техническим условиям (МТУ) [4, 5].

Перевозка по предложенным МТУ связана со значительным увеличением трудоемкости и продолжительности грузовых операций на контейнерных терминалах ввиду отсутствия в полувагонах фитинговых упоров. Предлагаемый порядок предусматривает закрепление контейнеров к полу вагона вручную с помощью брусков, прокладок и подкладок, для чего обработкой каждого вагона должна заниматься бригада грузчиков, что увеличивает потребность в задействованном персонале на станции.

Преимущества использования технологии перевозок контейнеров в полувагонах: 1) вовлечение полувагонов в обслуживание перевозок контейнеров позволит улучшить эксплуатационные показатели работы полувагонов при обслуживании импортных перевозок и уменьшить сетевой коэффициент порожнего пробега вагона; 2) использование полувагонов для перевозок контейнеров позволит привлечь грузоотправителей для перевозок контейнеров по железной дороге на те станции сети, которые не обладают необходимым техническим оснащением для работы с контейнерными поездами или, в случае наличия необходимого технического оснащения, не принимают регулярные контейнерные маршруты ввиду отсутствия необходимой величины контейнеропотока; 3) снятие административного барьера на использование полувагонов для перевозок контейнеров создаст ситуацию возможной конку-

ренции между операторами полувагонов и операторами фитинговых платформ за смежные географические рынки перевозки, что, в свою очередь, приведет к повышению качества перевозок контейнеров на фитинговых платформах посредством стимулирования внедрения новых технологий перевозок и организации пропуска контейнерных поездов (например, «Грузовой экспресс», «Холодный экспресс» [6–8]); 4) создание конкурентной среды может привести к появлению новых гибридных типов подвижного состава, в которых будут учтены недостатки фитинговых платформ и полувагонов.

Недостатки использования технологии перевозок контейнеров в полувагонах: 1) для перевозчика прием полувагона с контейнерами связан с повышенной трудоемкостью, так как должно быть проверено закрепление контейнера на предмет соблюдения действующих правил перевозки в условиях затрудненного доступа к контейнеру; 2) приемосдатчик физически не может проверить полноту исполнения требований к закреплению и может халатно отнестись к проверке, в результате чего контейнер может начать бесконтрольно перемещаться в пределах кузова полувагона при перевозке; 3) на станции выгрузки обработка полувагонов тоже связана с повышенной трудоемкостью и необходимостью уборки остатков брусков и пневмооблочков, что не отвечает современным представлениям о малолюдной, цифровой и надежной логистике; 4) при постановке контейнера на пол полувагона часто возникают ситуации, когда контейнер не опирается равномерно на четыре угла из-за неровностей пола и отсутствия необходимого количества подкладок (в результате халатности или по невнимательности грузчиков).

В случае неправильного расположения и закрепления контейнера в полувагоне возникают опасные нарушения развесовки вагона, что приводит к непредсказуемости поведения вагона в движении, повышает риск возникновения дефектов экипажной части, кузова контейнера и чревато крушениями или мелкими неисправностями.

Такое положение противоречит Техническим условиям размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах № ЦМ-943 от 27.05.2003 года, а также не соответствует положениям п. 9.3.4 «Железнодорожные перевозки» ГОСТа Р ИСО 3874–2008. Кроме того, для

обеспечения безопасности данный документ регламентирует: устройства крепления должны быть хорошо видимыми; все промежуточные крепежные приспособления должны быть втянуты или удалены; до начала движения транспортного средства крепление контейнера должно быть проверено; перед снятием контейнера все стопорные устройства должны быть разомкнуты. Следует отметить, что перевозка контейнеров в полувагонах в годном и безопасном техническом состоянии способами, указанными в МТУ, не соответствуют положениям ГОСТа Р ИСО 3874–2008.

Средняя арендная ставка на полувагон к июню 2020 года опустилась ниже средней арендной ставки на платформу, что является нехарактерным состоянием арендных ставок за последние годы. За период 2019–2020 годов арендная ставка на полувагон опустилась с 1925 руб./сут. до 845 руб./сут. — снижение ставки составило 56,1 %, на платформы за аналогичный период ставка сократилась с 1200 до 875, т. е. на 27,5 %. Такое падение произошло вследствие значительного сокращения спроса при непрерывном увеличении числа подвижного состава. На сегодняшний день на сети железных дорог простаивает почти 100 000 вагонов. К концу прошлого года, еще до сокращения погрузки, вызванного карантинными мерами и остановкой ряда предприятий, избыток парка оценивался в 12 % от всего железнодорожного парка. При этом с января по июнь 2020 года на сеть поступило 14 200 новых вагонов. Избыток подвижного состава и сокращение грузовой базы неизбежно приведут к невозможности обслуживания некоторыми операторами лизинговых платежей и последующим банкротствам. Уменьшение спроса на перевозки в полувагонах приведет, в свою очередь, к падению заказов на новые подвижные составы из-за перенасыщения вторичного рынка. В случае затяжного падения спроса на перевозки в полувагонах это может привести к старению парка полувагонов на сети [7, 10–12].

Структура владения парком подвижного состава неравномерна и имеет свои особенности для полувагонов и фитинговых платформ.

Анализируя ситуацию на рынке полувагонов и фитинговых платформ, можно прийти к следующим выводам: в ведении 92 операторов полувагонов находится более 95 % подвижного состава, из них 57 %

вагонов находится в лизинге и 43 % непосредственно в собственности у перевозчика; 80 % вагонного парка распределено в сопоставимых пропорциях между 19 операторами подвижного состава; крупнейшими операторами являются АО «ФГК», АО «ПГК» и АО «Сбербанк лизинг», в их распоряжении находится 27,55 % парка полувагонов; в ведении 65 операторов фитинговых платформ находится более 95 % подвижного состава, из них 37 % платформ находится в лизинге и 61 % непосредственно в собственности у перевозчика; 80 % вагонного парка распределено неравномерно между 17 операторами подвижного состава; крупнейшим оператором является ПАО «Трансконтейнер», в его ведении находится 45 % парка фитинговых платформ, в распоряжении других игроков на рынке фитинговых платформ находится не более 7 % подвижного состава; рынок оперирования парком полувагонов является значительно более конкурентным чем рынок оперирования парком фитинговых платформ, тесно связанным с оперированием парком крупнотоннажных контейнеров.

В феврале 2020 года НПК «Объединенная Вагонная Компания» (ОВК) опубликовала обзор железнодорожного рынка за 2019 год. В документе отмечается резкий спад транспортировки лесных грузов на специализированных платформах (лесовозах). Одной из причин является активный переход отраслевых грузоотправителей на контейнерные перевозки, рост которых составил 72 % по сравнению с 2018 годом, рост выраженный в ДФЭ составил +33 %, являясь основным драйвером роста перевозок груженых контейнеров.

Причина перехода лесных грузов в контейнеры заключается в том, что для специализированного парка (лесовозов) необходима определенная логистика, а, в направлении Китая инфраструктура для массового приема лесовозов отсутствует. В свою очередь, контейнеры являются основным пластом для перевозок как из России в Китай, так и в обратном направлении. Среди вагоностроителей положительно относятся к транспортировке лесной продукции именно в контейнерах.

Парк вагонов-лесовозов на сети железных дорог России аналогично другим типам вагонов распределен среди множества собственников, не находящихся в зависимости от АО «РЖД».

Кроме вагонов, находящихся в собственности АО «РЖД» и вагонов у частных собственников, существует пренебрежимо малая доля вагонов в собственности дочерних зависимых обществ АО «РЖД», по данным ГВЦ РЖД количество таких вагонов на конец 2020 года составило 6 единиц.

Одновременно с уходом части лесных грузов на контейнеры наблюдается процесс использования платформ лесовозов для непосредственной перевозки самих контейнеров. Подобные перевозки вызваны значительным снижением спроса на специализированный парк вагонов-лесовозов.

Для решения данной проблемы некоторые модели вагонов-лесовозов начали оснащать фитинговыми упорами для возможности осуществления перевозок контейнеров, появились гибридные модели платформ для перевозки леса и контейнеров.

Самой распространенной моделью платформы для перевозки леса и контейнеров является модель 13-9924-01, количество вагонов этой серии на момент конца 2020 года составляет около 4740 единиц, что от общего парка вагонов лесовозов составляет более 15 %. На данный момент данная модель является самой массовой среди вагонов, предназначенных для перевозки лесных грузов.

Таким образом у парка вагонов-лесовозов наблюдается процесс аналогичный перевозкам в полувагонах, а именно постепенная модернизация парка для возможности осуществления специализированных и не специализированных перевозок, что предопределяет тенденции дальнейшего развития вагонного парка в России.

Как уже было отмечено вагонный парк на сети российских железных дорог с 2010 года переживает периоды профицита и дефицита, вызываемые рыночной конъюнктурой, изменением структуры перевозок, излишним производством отдельных типов вагонов. Наблюдающийся в данный период профицита парка полувагонов и лесовозов приводит к его нецелевому использованию, выраженному в организации перевозок контейнеров.

На форуме «PRO//Движение 2020» Олег Белозеров подтвердил намерение РЖД стимулировать и развивать дальнейшую контейнеризацию перевозок и доведение доли контейнеров до 50 % и более. Пере-

возка значительной части номенклатуры грузов в контейнерах требует изменения подхода к принципам конструирования вагонов.

На заседании круглого стола «В преддверии высокого сезона: как преодолеть дефицит подвижного состава?», который проводился в рамках Большого транспортного семинара «Грузовая панорама», приуроченного к 20-летию журнала РЖД-Партнер, была представлена концепция нового типа грузового вагона со сменными кузовами. Предполагается, что использование вагонов со сменными кузовами позволит сбалансировать колебания рынка Экипажная часть, т. е. платформы, постоянно находится в работе. А кузовная часть, т. е. съемное оборудование, меняется в зависимости от спроса на рынке, что позволяет гибко реагировать на факторы сезонности и изменения потребностей [9].

На состоявшемся 4 июня 2020 года заседании Научно-технического совета (НТС) ОАО «РЖД» одним из обсуждаемых направлений развития вагоностроения стала технология применения съемных кузовов. В России над таким проектом уже несколько лет работает «Объединенная Вагонная компания» (НПК ОВК).

В качестве первоочередных мер может использоваться: 1) установление запрета на постановку полувагонов с контейнерами в поезда, имеющие признак КП (ускоренный контейнерный поезд), так как под обработку этих поездов подстраивается работа терминалов и грузовых станций, и снижение их производительности губительно скажется на работе важнейших транспортных узлов и ударит уже по всем игрокам рынка; 2) тарифное дестимулирование массовых перевозок контейнеров в полувагонах; введение дифференцируемой системы тарифов в зависимости от количества полувагонов с контейнерами в составе поезда; 3) тарифное стимулирование перевозок контейнеров на специализированном подвижном составе; 4) развитие новых технологий перевозок контейнеров в составе контейнерных поездов. Введение указанных мер позволит ограничить сферу эффективности использования полувагонов для перевозки универсальных контейнеров до разовых отправок малого количества контейнеров.

Развитие внутренней конкуренции на сети железных дорог между операторами различного подвижного состава может создать предпосылки к технологическому и конструкционному развитию платформ и

полувагонов. Так, на сети железных дорог уже сейчас есть вагоны-платформы, приспособленные как для перевозки длинномерных грузов (труб, пиломатериалов), так и для перевозки контейнеров, а для рынка полувагонов может быть рассмотрен аналогичный вопрос внедрения вагонов, оборудованных стационарными или съемными фитинговыми упорами. Погрузка контейнера в полувагон, оборудованный фитинговыми упорами, полностью снимает проблему повышенной трудоемкости и нетехнологичности перевозки. Имея в виду дальнейшее развитие рынка подвижного состава как универсального, высокопроизводительного и надежного комплекса, стоит обратить внимание на предложения Объединенной вагонной компании (ПАО «НПК ОВК») по внедрению на сети железных дорог технологии сменных грузовых кузовов. Данная технология позволяет владельцу подвижного состава гибко реагировать на конъюнктуру рынка и, пользуясь одной экипажной частью, менять тип грузового кузова за считанные минуты. Технология сменных кузовов даст толчок к использованию узкоспециализированных универсальных контейнеров, таких как контейнеры-думпкары, open-top контейнеры и еще более редкие для России типы контейнеров.

Заключение

Для выработки сбалансированного решения по вопросу погрузки и перевозки крупнотоннажных контейнеров в полувагонах необходимо провести структурный анализ географии перевозок контейнеров железнодорожным и автомобильным транспортом и определить потенциальные рынки для осуществления таких перевозок. Наличие административного запрета приводит к уменьшению внешней конкурентоспособности железнодорожного транспорта и уходу потенциальных грузовладельцев на автомобильный транспорт. Технология перевозки контейнеров в полувагонах требует задействования дополнительных ресурсов всех стейкхолдеров: владельца инфраструктуры, перевозчика, вагонного оператора, оператора терминала и ревизорского аппарата. Дополнительные эксплуатационные затраты на организацию таких перевозок ограничивают и определяют их целевую нишу как разовых для малых отправок контейнеров на станции с недостаточным контейнеропотоком. Перспективной представляется контрейлеризация кон-

тейнерных перевозок, поскольку при этом отпадает необходимость решения проблемы обеспечения автомобилями завоза/вывоза контейнеров на/из контейнерных терминалов. Да и за рубежом, за редким исключением, терминалы, на которых производится переработка съемных грузовых единиц, перевозимых различными видами транспорта, являются контейнерно-контрейлерными.

Список литературы

1. Транзит приходит и уходит, а греться хочется всегда // РЖД-Партнер. — 2020. — № 24. — С.43–45.

2. Хусаинов Ф. И. Оценка концентрации на рынке услуг операторов подвижного состава с помощью индекса Херфиндаля-Хиршмана // Концептуальные проблемы экономики и управления на транспорте: взгляд в будущее.— М.: Российский университет транспорта (РУТ–МИИТ), 2019.— С. 325–330.

3. Хусаинов Ф. И. Оценка уровня конкуренции на рынке услуг операторов железнодорожного подвижного состава в 2019 году // Экономика железных дорог. — 2019.— № 9.— С. 56–67.

4. Контейнеры ищут место в полувагонах // Коммерсантъ. — 2020. — № 111 от 26.06. — <https://www.kommersant.ru/doc/4391713>.

5. Лисин предложил РЖД вернуть старый способ перевозить контейнеры // РБК. — URL: <https://www.rbc.ru/business/15/06/2020/5ee2939f9a79477d6fd5b1d0> (дата обращения: 14.07.2020).

6. Вакуленко С. П., Роменский Д. Ю., Мехедов М. И., Гавриленков А. А., Насыбуллин А. М., Соловьев В. В. Экономические параметры перевозок поездами «Холодный экспресс» на примере маршрута Владивосток – Москва – Санкт-Петербург // Вестник ВНИИЖТ. — 2020. — Т. 79. — С. 319–326.

7. Вакуленко С. П., Колин А. В., Прокофьев М. Н. Новая технология ускоренных грузовых перевозок железнодорожным транспортом // Транспорт Российской Федерации.— 2014.— № 2 (51).— С. 47–49.

8. Егоркин В. М., Харыбин И. А., Дзичковский Е. М. «Палетный экспресс» — мультимодальная система грузовых перевозок на палетах // Железные дороги мира. — 2020. — № 8. — С. 19–24.

9. Бороненко Ю. П., Даукша А. С. Перспективы внедрения вагонов со съемными кузовами увеличенной грузоподъемности // Известия Петербургского университета путей сообщения. — 2017. — № 3.— С. 437–451.

10. Куренков П. В., Москвичев О. В., Москвичева Е. Е. Концептуально новая транспортно-технологическая система работы с контейнерами на транспорте // Бюллетень транспортной информации. — 2009. — № 1.— С. 22–25.

11. Левченко А. С., Бельницкий Д. С., Куренков П. В., Тарасова Т. М. Логистика взаимодействия центра координации работы компаний-операторов Южно-Уральской железной дороги и морских портов // Бюллетень транспортной информации.— 2007.— № 11 (149).— С. 15–20.

12. Бельницкий Д. С., Котляренко А. Ф., Куренков П. В., Калатинская А. Б. Классификация операторских компаний // Бюллетень транспортной информации. — 2007. — № 9 (147). — С. 14–19.

УДК 338.26

Р. С. Симак, к. э. н., доцент «СИБИТ»
Н. Ю. Симак, к. т. н., доцент «ОмГТУ»
Г. Г. Левкин, к. в. н., доцент «ОмГУПС»

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРИ ДОСТАВКЕ ГРУЗОВ В РОЗНИЧНУЮ ТОРГОВУЮ СЕТЬ

DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESS PROCESSES IN THE DELIVERY OF GOODS TO THE RETAIL TRADE NETWORK

Аннотация. В статье рассматриваются основные направления цифровой трансформации бизнес-процессов в логистической деятельности транспортно-экспедиционных компаний.

Abstract. The article discusses the main directions of digital transformation of business processes in the logistics activities of freight forwarding companies.

Ключевые слова. Цифровизация, транспортно-экспедиционное обслуживание, АИС Логистика, АРМ Экспедитор

Keywords. Digitalization, freight forwarding services, AIS Logistics, APM Freight Forwarder

Цель исследования — изучить основные направления цифровой трансформации бизнес-процессов при доставке грузов, в том числе в розничную торговую сеть.

Задачи исследования:

- изучить особенности транспортно-экспедиторской деятельности при доставке грузов в розничную торговую сеть;
- дать характеристику основных направлений автоматизации логистических операций в транспортно-экспедиторской деятельности;
- представить авторские разработки программного обеспечения для автоматизации транспортно-экспедиторской деятельности.

Цифровая трансформация бизнес-процессов — это современное направление повышения эффективности экономической деятельности с учетом отраслевой специфики предприятий. Внедрение электронно-вычислительной техники, средств автоматизации рутинных операций способствует снижению уровня логистических затрат и времени выполнения логистических операций, повышению качества обслуживания клиентов [1].

Организация транспортно-экспедиторской деятельности в сфере товарного обращения направлена на создание постоянного и непрерывного материального потока от поставщиков к клиентам в розничной торговой сети. Функционирование логистических сетей связано с постоянной координацией между участниками логистического процесса, которые могут быть не связаны между собой административно. В этом случае используется специализированное программное обеспечение для автоматизации контроля и учета выполнения логистических операций [2].

В сложившейся в нашей стране практике функции экспедитора выполняются в основном водителями, что видно по значительному числу вакансий водителей-экспедиторов в базах данных рекрутинговых сервисов (таблица 1).

Данное положение отражает стремление компаний к экономии операционных расходов, за счет сокращения затрат на оплату труда. Это во многих случаях приводит к снижению качества транспортно-экспедиционного обслуживания, т.к. сотрудники оказываются перегружены избыточным функционалом. По этой причине, например, в США законодательно запрещено совмещать функции перевозчика и экспедитора. Однако в нашей стране ситуация иная, в статье 801 Гражданского кодекса РФ [3] явно допускается в соответствии с договором исполнение обязанностей экспедитора перевозчиком.

Таблица 1

Потребность в кадрах рынка труда России в феврале 2021 г.

Название интернет-агрегатора вакансий	Количество вакансий экспедиторов	Доля, %	Количество вакансий водителей-экспедиторов	Доля, %	Общее число вакансий
hh.ru	7741	18	10023	29	743661
zarplata.ru	33174	75	14857	42	381560
superjob.ru	3270	7	10133	29	613635
ИТОГО	44185	100	35013	100	1738856

Автоматизация транспортно-экспедиторских услуг является актуальной задачей. В настоящее время существует множество программных продуктов, ориентированных на решение данной задачи. Некоторые из них приведены в таблице 2.

Таблица 2

Программные продукты для автоматизации транспортно-экспедиционной деятельности

Название	Ключевые особенности	Цена, руб.
Логистика развоза	Маршрутизация, балансирование загрузки ТС, контроль перегруза, интеграция с 1С	132540
Logismart	Минимизация кадровые издержки, складские затраты и расходы на перевозку продукции	от 150000
1С:TMS Логистика. Управление перевозками	Управление цепочками перевозок разными видами транспорта; формирование рейсов; управление ресурсами для обеспечения рейсов; контроль за выполнением рейсов; управление тарифной политикой	от 68300

Как видно из таблицы 2, программы данного класса являются весьма дорогими, особенно для малого бизнеса. При участии авторов были разработаны два программных продукта, представленные в группе ВК Цифровизация+ [4], направленные на автоматизацию процессов в сфере транспортно-экспедиционной деятельности [5]: АРМ Экспедитор и АИС Логистика, являющиеся доступными для малого бизнеса, который в настоящее время составляет весомую часть в экономике, где занято около 16 % работающих [6].

Данные программы, предназначенные для транспортных организаций с целью снижения эксплуатационных расходов в процессе грузоперевозок, налаживания учета затрат, стимулирования сотрудников к производительному труду за счет внедрения прозрачной системы мотивации и т.д.

В программе АРМ экспедитор используется авторский алгоритм (математическая модель) расчетов, представленный на рисунке 1.

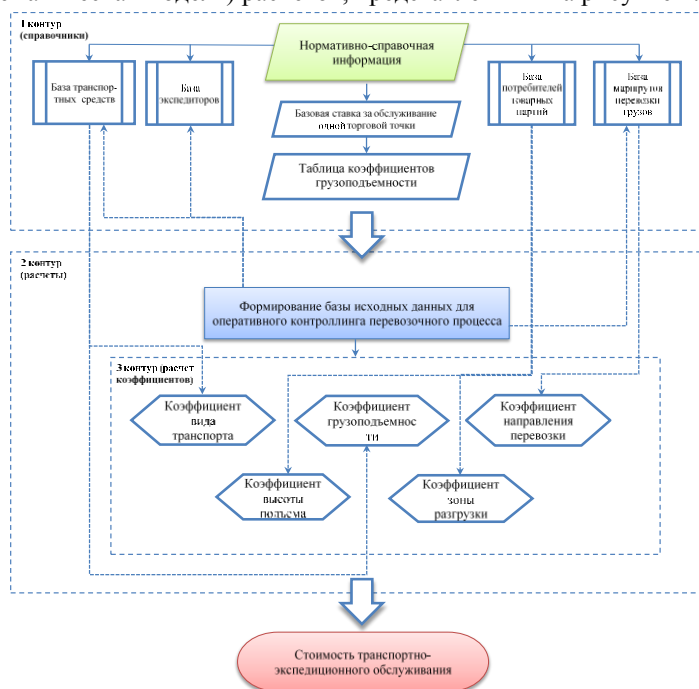


Рис. 1. Блок-схема алгоритма программы АРМ Экспедитор

Затраты на транспортно-экспедиционное обслуживание определяются по следующему формуле:

$$S = \begin{cases} \sum S_i, & \sum S_i \leq B \\ \sum S_i k, & \sum S_i > B \end{cases} \quad (1)$$

где S_i — затраты на транспортно-экспедиционные операции, руб.;

k — отношение располагаемого бюджета B к суммарным затратам на транспортно-экспедиционные операции $\sum S_i$;

B — располагаемый бюджет на данный вид операций, руб.

S_i вычисляется по следующей зависимости:

$$S_i = S_{\text{баз}} k_{\text{мп}} k_{\text{зр}} k_{\text{вн}} k_{\text{н}} k_{\text{зр}}, \quad (1)$$

где $S_{\text{баз}}$ — ставка оплаты труда одного экспедитора с районным коэффициентом, руб.;

$k_{\text{мп}}$ — коэффициент, зависящий от типа транспортного средства;

$k_{\text{зр}}$ — коэффициент трудоемкости разгрузки в зависимости от зоны объекта доставки потребителя;

$k_{\text{вн}}$ — коэффициент, связанный с высотой подъема груза в пункте доставки;

$k_{\text{н}}$ — коэффициент сложности местных условий доставки (различные значения для городских или областных перевозок);

$k_{\text{зр}}$ — коэффициент использования грузоподъемности транспортного средства.

Система представленных выше коэффициентов позволяет приблизить фактические условия в компании к процессу транспортно-экспедиционного обслуживания клиентов.

Следующая программа АИС Логистика представляет собой интегрированную среду для всестороннего учета затрат, связанных с транспортно-экспедиционным обслуживанием. На рисунке 2 представлен набор форм для ввода исходных данных в программу.

База движения является основной при работе с программой, туда заносятся данные по заявкам, направлениям перевозки, доходам, рас-

ходам, используемым транспортным средствам, сотрудникам и т. д. в процессе организации перевозок. Программа содержит отчеты о работе водителей, аналитический блок, позволяющий делать срезы по различным показателям: доходы, расходы, выполненные и текущие заявки, начисленная заработная плата и т. д.

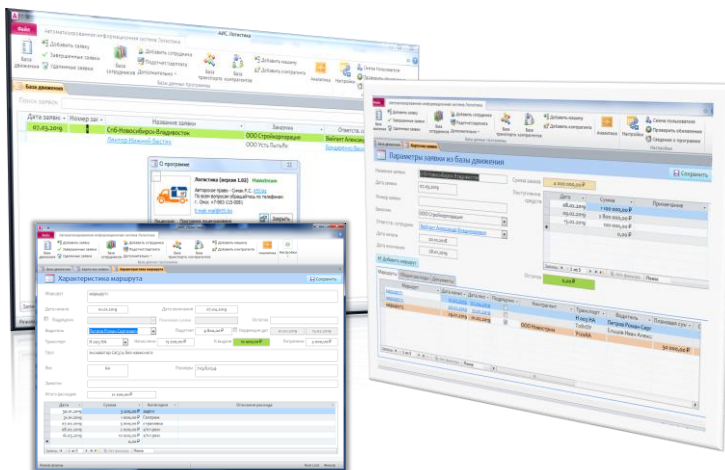


Рис. 2. Экранные формы программы АИС Логистика

Преимуществом использования программы является ее независимость от наличия платформ, например, таких как 1С, что является распространенным фактором, увеличивающим стоимость владения программными комплексами, а также не высокая цена, доступная для предприятий малого бизнеса.

Таким образом использование представленных авторских разработок позволяет автоматизировать процессы, связанные с учетом затрат в транспортно-экспедиционном обслуживании, сделать их более прозрачными, минимизировать ошибки, вызываемые человеческим фактором, а также повысить мотивацию причастных работников.

Список литературы

1. Бубнова Г. В., Емец В. Н., Куренков П. В. Цифровая экономика и цифровая логистика в транспортной отрасли // Транспорт и логистика: инновационная инфраструктура, интеллектуальные и ре-

сурсосберегающие технологии, экономика и управление Сборник научных трудов II международной научно-практической конференции. — 2018. — С. 336–340.

2. Абдюшева Д. Р., Меренков А. О., Степанов А. А. Условия построения маркетинговой системы «цифрового» транспорта и логистики в управлении конкурентоспособностью / Управление. — 2018. — Т. 6. — № 3. — С. 60–65.

3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 N 14–ФЗ (ред. от 27.12.2019, с изм. от 28.04.2020).

4. Группа ВК Цифровизация+. URL: https://vk.com/zifra_plus (дата обращения: 27.02.2021).

5. Левкин Г. Г., Симак Р. С. АРМ Экспедитор (Автоматизированное рабочее место экспедитора) (программа для ЭВМ) // Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015615093 от 07.05.2015

6. Ермакова Н. С. Кадровое обеспечение субъектов малого предпринимательства / От синергии знаний к синергии бизнеса. сборник статей и тезисов докладов VI международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и преподавателей. — 2019. — С. 275–279.

УДК 656.02

А. С. Сурнина, ст. преподаватель
кафедра Транспортной логистики
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»
А. Ю. Береснева, к. э. н., доцент
кафедра Менеджмент на транспорте
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СКЛАДЕ

INFORMATION TECHNOLOGY IN THE WAREHOUSE

Аннотация. Информационная система (ИС) в логистике формируется с учетом особенностей бизнес-процессов, финансовых возможностей, перспек-

тив развития и стратегических задач. Ее эффективность во многом зависит от компетентности руководителей компаний и ИТ-менеджеров, их организаторских способностей, информированности и умения ориентироваться на современном, насыщенном рынке

Annotation. The information system (IS) in logistics is formed taking into account the specifics of business processes, financial opportunities, development prospects and strategic objectives. Its effectiveness largely depends on the competence of company managers and IT managers, their organizational skills, awareness and ability to navigate the modern, saturated market

Ключевые слова: информационные системы, информационные технологии, материалопоток, складская логистика

Keywords: information systems, information technologies, material flow, warehouse logistics

Информированность управленческого звена логистических компаний

- обеспечивает необходимую на современном рынке;
- быстроту реакции на потребительский спрос;
- точность и полноту выполнения заказов;
- снижение избыточных запасов ресурсов всех видов;
- высокую интенсивность деловых операций.

Информационная система (ИС) в логистике формируется с учетом особенностей бизнес-процессов, финансовых возможностей, перспектив развития и стратегических задач. Ее эффективность во многом зависит от компетентности руководителей компаний и ИТ-менеджеров, их организаторских способностей, информированности и умения ориентироваться на современном, насыщенном рынке

Усиление роли информационных систем (ИС) и технологий (ИТ) в управлении логистическими процессами обусловлено возрастающей экономической значимостью управленческих ошибок из-за некачественной или несвоевременно поступившей информации.

Развитие информационной инфраструктуры компании, под которой понимаются программно-технические, организационно-коммуникационные и технологические средства обеспечения взаимодействия, поддержки принятия решений и автоматизации управления, способствует не только активизации коммерческой деятельности и

повышению конкурентоспособности, но и расширению рынка логистических услуг, появлению новых способов ведения бизнеса, повышению качества управленческих решений.

В условиях высокой динамики и сложности факторов внешней среды производственной организации оптимизировать логистические затраты невозможно без использования математических методов и моделирования. Анализ методов и моделей прикладной теории логистики приводит к неожиданным результатам: в обширной литературе по интегральной логистике отсутствуют пространственно-временные модели, охватывающие несколько звеньев логистической сети и объединяющие основные функции логистического управления.

Наряду с традиционной организацией материалопотока «в ожидании спроса», когда деятельность участников логистического канала основывается на прогнозах потребностей рынка, в современных логистических системах доминирует способ организации поставок «в ответ на спрос» с использованием систем интегрированного производственного управления MRP II, представляющих собой алгоритм расчета потребности в производственных ресурсах и классах компьютерных систем, охватывающих основные области деятельности предприятия: обслуживание клиентов, управление запасами, планирование и управление производством, управление персоналом, управление финансами и проектами, бухгалтерский и налоговый учет. Именно применение систем управления MRP сыграло центральную роль в создании логистических систем, так как с их помощью было создано единое информационное пространство, поддерживающее основные аспекты управления.

Система MRP II связывает цели предприятия и возможности их достижения, функции маркетинга, финансов и производства оказываются согласованными. Периодически возникает необходимость корректировки объемов заказов, их отмены или уточнения дат отгрузки. Эти изменения отражаются в основном производственном плане в рамках ограничений, налагаемых всей системой планов, в результате чего обеспечивается механизм координации и эффективного планирования всех ресурсов производственной организации.

В такой сложной интегрированной информационной системе производственного управления отсутствует модуль логистической оптимизации, что можно объяснить идеологией системы — поставки необходимых материальных ресурсов в точно положенное время. При этом упускается возможность сокращения логистической составляющей издержек предприятия.

Возможность предоставления широкого ассортимента товаров потребителям в сочетании с высокой скоростью и точностью обработки заказов во многом обусловлена технологическими возможностями IT-индустрии в сфере логистики.

Помимо систем MRP II используют так же систему управления складом — WMS (Warehouse Management System), под которой понимается аппаратно-программный комплекс, позволяющий эффективно управлять размещением и перемещениями товаров на складе. Кардинальное различие между WMS и складскими учетными системами в том, что WMS помимо чисто учетной функции выполняет и активную управленческую роль, анализируя все задачи, стоящие в очереди на выполнение, и выдавая сигнал складскому персоналу о необходимости выполнить наиболее приоритетную задачу.

WMS-система должна обеспечивать оптимизацию маршрутов движения погрузочно-транспортного оборудования, а также формировать задания для персонала с учетом его оптимальной загрузки.

Еще одной важной функцией WMS является биллинг, то есть автоматизированный расчет стоимости (себестоимости) хранения, основанный на текущем учете загрузки ячеек. Эта функция особенно актуальна для организаций, предоставляющих услуги временного хранения товаров сторонним грузовладельцам. С ее помощью можно подсчитать стоимость оказанных грузовладельцам услуг по обработке товаров (механизированная и ручная погрузка-разгрузка, обмотка пленкой).

WMS-система призвана комплексно оптимизировать складские процессы, повысить прозрачность и эффективность складских операций, производительность складского персонала. В результате чего приводится в порядок складской учет и эффективность склада в целом. Результатом этого являются технологичные, эффективные, простые в

настройке решения, позволяющие увеличить прозрачность складских операций и выйти на новый уровень управления складом.

Таким образом, в результате проведенного анализа теоретических основ организации деятельности складского хозяйства, можно сделать следующие выводы:

1. Склад — это комплекс зданий, сооружений и устройств, предназначенный для приемки, размещения и хранения поступивших грузов (товаров), подготовки их к потреблению и отпуску потребителям, обеспечивающий сохранность товарно-материальных ценностей, позволяющий накапливать необходимые запасы. Основное назначение склада — концентрация запасов, их хранение, обеспечение бесперебойного и ритмичного снабжения потребителей в соответствии с заказами. В современных условиях отношение к складированию стремительно изменяется: оно уже рассматривается не просто как изолированный комплекс внутрискладских операций хранения, а как эффективное средство управления запасами и продвижением материальных потоков в логистической цепи поставок предприятия. При этом склады используются исключительно в тех случаях, когда они объективно необходимы и реально позволяют снизить общие логистические затраты или повысить качество логистического сервиса.

2. Средства информационной поддержки складского процесса предназначены, прежде всего, для ведения учета запасов и их движения, документирования приемки-выдачи материальных ценностей, оперативного поиска требуемых объектов хранения и свободных мест (ячеек) хранения.

3. Количество и тип складских помещений зависят от производственной структуры предприятия, масштабов и типа производства, характера связей по кооперации с другими предприятиями. Размещение складских помещений решается с учетом требований, предъявляемых к генеральному плану предприятия, и наиболее рациональной транспортно-технической схемы.

Список литературы

1. Гаджинский А. М. Современный склад. Организация, технология, управление и логистика/ А. М. Гаджинский. — М.: ТК Велби:

Перспектива, 2005 Головачев, А.С. Экономика предприятия: учеб. пособие. в 2 ч. Ч. 2/ А. С. Головачев. — Мн.: Высш. шк., 2008. — 464 с.

2. Курганов В. М. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров. — М.: Книжный мир, 2005 г.

3. Ковалев В. В. Складские операции // Складские технологии. — 2007. — № 2.

УДК 656.073:004

Е. А. Сысоева, к. э. н., доцент, доцент
Российский университет транспорта

УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ ПРИ ДОСТАВКЕ ГРУЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

MANAGEMENT OF LOGISTICS RISKS DURING CARGO DELIVERY USING INFORMATION TECHNOLOGIES

Аннотация. В статье рассматриваются методы управления логистическими рисками при доставке груза потребителям. Делается акцент на идентификацию рисков при транспортировке и складировании, описываются мероприятия, необходимые для мониторинга и контроля за рисками. Предлагается внедрение информационных технологий, позволяющих нивелировать логистические риски и повысить конкурентоспособность компании.

Annotation. The article discusses the methods of managing logistics risks in the delivery of goods to consumers. The emphasis is placed on identifying risks during transportation and storage, and the measures necessary for monitoring and controlling risks are described. It is proposed to introduce information technologies that allow leveling logistics risks and increasing the competitiveness of the company.

Ключевые слова: информационные технологии, управление логистическими рисками, транспортная и складская логистика.

Keywords: information technologies, logistics risk management, transport and warehouse logistics.

Логистические риски означают возможность наступления неблагоприятных событий в процессе выполнения операций при транспор-

тировке, складировании, грузопереработке, управлении запасами, а управление риском — это процесс принятия управленческих решений с целью минимизации неблагоприятных событий в деятельности предприятия.

Минимизация логистических рисков на предприятии является одной из важнейших задач, стоящих перед любой компанией, которая ориентируется на эффективную и успешную деятельность и повышение конкурентоспособности на рынке. Способность оперативно реагировать на изменения окружающей среды, умение провести грамотный анализ сложившейся ситуации и найти рычаги воздействия на появление проблемы — вот, что наиболее востребовано в современных условиях ведения бизнеса. Процесс управления риском дает возможность полностью или частично решить данную задачу [4].

Деятельность управления рисками включает следующие основные направления или этапы:

- идентификация риска, которая необходима для понимания специфики изучаемого риска;
- оценка риска помогает определить вероятность наступления события и его финансовые последствия для бизнеса;
- выбор метода и инструментов управления риском.

Для снижения вероятности наступления рискованного события важно выбрать подходящий метод управления логистическим риском, соответствующий возникшей ситуации и проблемам компании (табл. 1).

Программа управления рисками предполагает целостное описание мероприятий, которые необходимо реализовать;

- мониторинг и контроль над рисками;
- финансирование риска;
- оценка результатов.

Мониторинг и контроль над рисками включает в себя:

- превентивный или предупредительный контроль помогает принять решения по управлению рисками;
- текущий контроль необходим для достижения количественных и качественных показателей деятельности и по результатам мониторинга осуществить корректирующие действия;
- последующий контроль или логистический аудит.

Оценка результатов происходит на базе широкого массива собранной информации для видения более четкой картины происходящего и наиболее достоверного результата. Корректировка методик анализа риска, оценка эффективности использования выбранных инструментов и затрат на реализацию управления рисками является целью оценки рисков. В ходе оценки результатов получают выводы и рекомендации, которые используют при реализации последующих решений в деятельности компании [1].

Таблица 1

Основные методы управления логистическими рисками

№ п/п	Методы управления риском	Покрываемые риски
1	2	3
1.	Страхование каско	Согласно заключенному договору, страховщик обязуется покрыть следующие риски: – ущерб, причиненный транспортному средству компании; – хищение транспортного средства и установленного в нем оборудования.
2.	Страхование карго	Страховая компания гарантирует покрытие потерь при нарушении целостности груза или полной его потери в процессе транспортировки в результате стихийных бедствий, а также крушения или столкновения транспортных средств.
3.	Самострахование	Создание собственных финансовых резервных фондов дает возможность компании покрывать непредвиденные расходы, не прибегая к кредитам и услугам страховых компаний.
4.	Метод поглощения	При невыполнении контрактных обязательств и наступлении рискового события, финансовые потери несет логистическая компания, которая выплачивает штрафные санкции, неустойки, пени за нарушение сроков доставки или недопоставки продукции потребителям.
5.	Метод уклонения	Отказ от ненадежных партнеров. Выработка критериев для оценки логистических операторов, оказывающих качественные услуги по доставке.

Рассмотрим основные логистические риски при доставке груза потребителям [6].

- риск утраты груза при перевозке в результате хищения;
- потери, связанные с погодными условиями и стихийными бедствиями;

- срыв и нарушение сроков поставок, недополучение продукции, повреждение груза в результате транспортировки;

- риск превышения объема хранения товара из-за нехватки складских площадей ведет к нарушению ритма выполнения логистических операций;

- риск ошибочного отправления не в тот адрес, повреждения или уничтожения товарно-материальных ценностей в процессе хранения;

- риск падения спроса на услуги, снижение конкурентоспособности продукции.

Данные риски заслуживают пристального внимания, т. к. могут в свою очередь привести к репутационным рискам компании и потери конкурентоспособности.

В связи с эпидемией в 2020 году произошло резкое увеличение спроса на онлайн заказы и на услуги доставки по сравнению с 2019 годом. Серьезная нагрузка на службу доставки компании, отмена авиарейсов на некоторых направлениях в среднем привели к нарушениям сроков доставки на 15 % и снижению качества логистического сервиса на 4 % по каждой товарной позиции.

Для нивелирования логистических рисков в сложившейся ситуации большое внимание уделяется оперативности, качеству услуг и клиентоориентированности при выборе логистического оператора:

- возможность осуществления экспресс-доставки грузов по России;

- предоставление статуса отслеживания груза;

- бесплатное хранение на собственных складах в течение трех дней;

- возможность доставки и сбора непосредственно со складов компании-партнера;

- предоставление скидок до 20 %.

Отсутствие оптимизированной складской системы подвергает организацию рискам ошибочных отправок, повреждений и утрат в процессе хранения и обработки по вине персонала. Помимо компенсации клиентам за нарушение сроков доставки, повреждение и утрату груза, в том числе в процессе складских операций, у компании возни-

кают дополнительные финансовые потери в связи с повторным отправлением груза на необходимый адрес [5].

Применение информационных технологий позволяет улучшить взаимодействие с контрагентами, организовать своевременную передачу данных, ускорить логистические бизнес-процессы. Для этого рассматривается внедрение системы SAP — программного обеспечения для автоматизации складских и транспортных процессов, а также для синхронизации деятельности всех структурных подразделений компании и партнеров в цепи поставок.

Система SAP состоит из нескольких функциональных блоков, включающих в себя управление, интеграцию и решение практически всех задач для:

- торговли и отношений с клиентурой (системы CRM);
- персонала и административной деятельности;
- производства, снабжения, складов, логистики (SCM, EWM);
- системного администрирования, контроля данных и web-сервисов.

Для оптимизации складской деятельности необходимо внедрение системы SAP Extended Warehouse Management, позволяющей получать сотрудникам данные о поставке — статус, дата и время приемки, упаковки, сортировки и других операциях.

Помимо оптимизации входящих и исходящих потоков система SAP EWM помогает добиться следующих результатов:

- сокращения времени обработки заказов;
- минимизации внутрискладских перемещений;
- точности размещения товара;
- оптимизации использования помещений склада;
- возможности управления в режиме реального времени.

Внедрение системы SAP EWM предоставляет возможность обработки больших объемов данных и автоматизации складских процессов, что сокращает вероятность наступления риска ошибочного отправления, повреждения груза, утраты в процессе хранения и обработки по неосторожности работников склада, а также риска срыва или нарушения сроков доставки.

С целью автоматизации процессов транспортировки, планирования и оперативного управления предлагается использование модуля SAP Transportation Management, который позволит предоставлять прозрачную информацию по стоимости и статусу доставки; управлять транспортными расходами; оптимизировать процессы перевозок; составлять аналитическую отчетность.

В заключении отметим, что внедрение оптимизированных систем SAP EWM и SAP TM поможет синхронизировать складские и транспортные логистические процессы всех участников цепи при доставке груза, повысить скорость и производительность труда и тем самым сократить риски увеличения транспортных издержек, ошибочного отправления, повреждения и утраты товара (табл. 2).

Таблица 2

**Минимизация логистических рисков
с помощью внедрения технологий SAP**

№ п/п	Проблемная ситуация	Логистические риски	Решение SAP
1	2	3	4
1.	Отсутствие прозрачного контроля за транспортными затратами	1. Увеличение транспортных издержек	<u>Внедрение системы SAP TM</u> 1. Контроль входящих счетов на транспортные услуги, автоматическое отражение оплаты в учетной системе 2. Автоматизированное планирование маршрутов с учетом загруженности дорог, процессов транспортировки, обеспечение мониторинга рискованных событий
2.	Отсутствие автоматизации планирования транспортных процессов	2. Срыв и нарушение сроков доставки	
3.	Не выполнение контрактных обязательств, потеря конкурентоспособности	Риск ошибочного отправления, повреждения груза при доставке или в процессе складирования	<u>Внедрение системы SAP EWM</u> 1. Рост производительности труда 2. Минимизация ошибочных отправок и негативных воздействий на груз в пути следования; 3. Обработка больших объемов данных и автоматизация складских процессов

Реализация мероприятий по управлению логистическими рисками позволит повысить эффективность деятельности предприятия, улучшит его финансовое состояние и качество предоставляемых услуг.

Список литературы

1. Грибов В. Д. Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски: учебное пособие / В. Д. Грибов. — М.: КноРус, 2017. — 304 с.
2. Домашенко Д. В. Современные подходы к корпоративному риск-менеджменту. Методы и инструменты /Д. В. Домашенко, Ю. Ю. Финогенова. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 304 с.
3. Дорожкина Т. В. Управление рисками: учебно-методическое пособие / Т. В. Дорожкина, В. К. Крутиков, Е. В. Алексеева. — М.: «Ваш ДомЪ», 2014. — 233 с.
4. Казакова Н. А. Методология риск ориентированного контроля и контроллинга эффективности бизнеса: учебник / Н. А. Казакова, Е. И. Ефремова. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 234 с.
5. Ряховская А. Н. Риск-менеджмент — основа устойчивости бизнеса: учебное пособие / А. Н. Ряховская, О. Г. Крюкова, М. А. Кузнецова. — М.: Магистр, 2019. — 256 с.
6. Серебрякова Т. Ю. Риски организации. Их учет, анализ и контроль: монография. / Т. Ю. Серебрякова, О. Г. Гордеева. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 233 с.

УДК 330

М. Д. Титенкова, студент,
Белорусский национальный технический университет

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ЛОГИСТИКИ

MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF GLOBAL LOGISTICS

Аннотация: Научная работа демонстрирует тренды развития логистики с 2020 года, их влияние на экономику, производителей и потребителей логистических услуг.

Abstract: The scientific work demonstrates the trends in the development of logistics from 2020, their impact on the economy, producers and consumers of logistics services.

Ключевые слова: блокчейн, искусственный интеллект, автоматизация
Keywords: blockchain, artificial intelligence, automation

Логистика играет важную роль в поддержании развития мировой экономики. Однако что движет логистикой? С 2020 года наблюдаются новые глобальные проблемы, появляются новые возможности на рынках электронной торговли и союзы, объединяющиеся вокруг современных технологий.

В данной научно-исследовательской работе представлены некоторые из основных логистических тенденций, влияющих на управление цепочкой поставок, доставку, соблюдение нормативных требований и многое другое.

1. Новые стандарты выбросов для морского судоходства

1 января 2020 года ознаменовало начало первого календарного года, в котором новые морские правила по диоксиду серы (SOx) вступят в силу в полном объеме. Грузовые суда подвергаются критике за выбросы тяжелой сырой нефти по крайней мере с 2005 года, когда Международная морская организация (ИМО) ратифицировала Приложение VI, которое начало ужесточать стандарты выбросов для судов в море.

Правоохранительные органы в портах усиливают проверку соответствия, что является большой новостью для судоходных и логистических компаний.

По данным ИМО, переход на более качественное топливо с меньшим содержанием серы, вероятно, приведет к сокращению выбросов SOx на 77 % в год, или примерно на 8,5 млн тонн. Эксперты связывают диоксид серы с кислотными дождями, изменением климата, преждевременной смертью, респираторными и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Внесение этого изменения может повысить стоимость мазута с 400 до 600 долларов за метрическую тонну. Это расходы по разумным причинам, но они все равно могут вызывать волновой эффект.

2. Блокчейн.

Согласно отчету за 2018 год, блокчейн на пути к увеличению мирового ВВП на 5 % и увеличению объема торговли на 15 %, и нетрудно понять, почему. Глобальные цепочки поставок уже перегружены дан-

ными от кораблей и грузовиков, датчиков, грузовых поддонов, деловых партнеров и систем управления запасами.

Блокчейн обеспечивает беспрецедентную видимость и безопасность этой собственной и сторонней информации. Промышленность это знает, поэтому такие группы, как Blockchain in Transport Alliance (BiTA), растут.

3. Искусственный интеллект

Исследования показывают, что искусственный интеллект (ИИ) лучше предсказывает результаты и делает прогнозы, чем человеческое познание без посторонней помощи.

Существует огромное количество возможностей использовать ИИ в судоходстве и логистике, в том числе:

- Более точные прогнозы потребительского спроса означают больше времени на выполнение заказа и возможности для дистрибьюторов и грузоотправителей участвовать в прогнозируемых отгрузках.
- Существенное прогнозирование функций бэк-офиса, например поиск потенциально рискованных формулировок в деловых контрактах.
- Оптимизация маршрутов доставки и повышение эффективности доставки «последней мили», что помогает компаниям сэкономить на расходах на топливо.

4. Автоматизация

Склады и распределительные центры могут получить большую выгоду от автоматизации критически важных процессов, таких как:

- Инспекции с использованием машинного зрения значительно сокращают количество ошибок, в том числе снижают вероятность доставки клиентам поврежденных, неполных или неправильных товаров.
- Роботизированные транспортные средства с автоматическим управлением (AGV) сокращают повторяющиеся движения и травмы при подъеме на складах за счет подъема, транспортировки и подготовки тяжелых грузов без вмешательства человека.
- По сравнению с людьми, работающими на складе, роботизированные сборщики заказов могут находить бункеры и идентифицировать продукты быстрее и с большей точностью.

5. «Зеленая» логистика

Компании повсюду прислушиваются к потребительскому спросу на более экологичные продукты и процессы. Исследования показывают, что на продукцию, продаваемую как экологически чистой, приходилась половина роста рынка упакованных потребительских товаров (CPG) в период с 2013 по 2018 год. Таким образом, мировые цепочки поставок становятся скорее круговыми, чем линейными. Например, производители ищут способы продлить срок службы продуктов и облегчить восстановление, ремонт и перепродажу товаров.

Каждая из этих тенденций важна сама по себе, но они составляют глобальную цепочку поставок, которая быстро развивается. Новые технологии, потребительские и нормативные требования требуют нового мышления, но они также открывают финансовые и конкурентные возможности.

Список литературы

1. Логистика: интегрированная цепь поставок / Доналд Дж. Бауэрсокс, Дэвид Дж. Клосс. — Москва: Олимп-Бизнес, 2017. — 635 с.
2. Логистика и управление цепями поставок: практическое пособие / Д. В. Курочкин. — Минск: Альфа-книга, 2016. — 783 с.
3. Моисеева Н. К. Экономические основы логистики: учебное пособие / Н. К. Моисеева. — Москва: Инфра-М, 2017. — 527 с.
4. Молокович А. Д. Транспортная логистика: учебное пособие / А. Д. Молокович. — Минск: Издательство Гревцова, 2014. — 430 с.

УДК 339.18

В. В. Ткач, к. т. н., доцент
доцент кафедры торгового дела и товароведения
ФБГОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
экономический университет»

ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

INTEGRATED SUPPLY CHAIN PLANNING IN A DIGITALIZED ECONOMY

Аннотация. В статье аргументируется необходимость уделения особого внимания влиянию цифровизации оптовой торговли на интегрированное планирование цепей поставок. Раскрываются особенности этого планирования. Предлагается алгоритм его проведения с учетом особенностей цифровизации управления цепями поставок и востребованности новой логистической инфраструктуры электронного товарного рынка. Обосновывается контрактная стратегия управления цепями поставок.

Annotation. The article argues for the need to pay special attention to the impact of digitalization of wholesale trade on integrated supply chain planning. The features of this planning are revealed. The algorithm of its implementation is proposed, taking into account the peculiarities of digitalization of supply chain management and the demand for a new logistics infrastructure of the electronic commodity market. The contract strategy of supply chain management is justified.

Ключевые слова: Договор поставки, интегрированное планирование, цепи поставок, цифровизация

Key words: Supply contract, integrated planning, supply chains, digitalization.

Торговля занимает одно из первых мест среди отраслей экономики, наиболее восприимчивых к цифровизации. Одним из последствий этой тенденции, которая приобрела тотальный характер, выступает трансформация подходов к логистике и управлению цепями поставок в сфере торговых услуг. Исследование этой проблемы в тоже время практически не выходит за отраслевые рамки розничной торговли. Объективные предпосылки для этого (не принимая во внимание пандемию), по нашему мнению, формируют, по крайней мере, два фактора. Во-первых, высокая активность физических индивидуумов на электронных рынках розничной торговли создает иллюзию неизбежного и быстрого замещения последними классических рынков товаров и услуг. Во-вторых, доступ на электронный рынок розничной торговли в РФ является практически открытым. Этот рынок в достаточно значительной части представлен индивидуальными предпринимателями и самозанятыми. Они работают по схеме C2C и C2B2C. Эта ситуация объясняется, прежде всего, низкой цифровой активностью отечественных предприятий розничной торговли (в том числе по причине неконкурентоспособности ряда российских потребительских товаров), кото-

рые в своем большинстве имеют статус микропредприятий. Не последнюю роль здесь играет государственное регулирование трансграничной торговли, которое ограничивает электронные продажи товаров из-за рубежа российским физическим индивидуумам. Отечественным предприятиям розничной торговли, таким образом, предоставляются институциональные предпочтения. Отдельно следует отметить, что отсутствие барьеров на входе электронного рынка розничной торговли стимулирует привлечение к себе внимания даже непрофильных в отраслевом плане организаций (в том числе естественных монополий), которые уже обладают электронными платформами. Таким образом, складывается впечатление о том, что первоочередные логистические проблемы возникают, прежде всего в электронной розничной торговле, причем на «последней миле». В первом приближении с этим можно согласиться. В тоже время с экономической точки зрения, в том числе с позиции государственных интересов в цифровизации торговли, по нашему мнению, первостепенное внимание заслуживают проблемы проектирования цепей поставок в новых условиях. Единственной средой для них, как известно, является только оптовая торговля. Это утверждение базируется на следующих положениях. Объем оптового товарооборота несравнимо выше розничного. Оптовая торговля вследствие этого является ведущей компонентой системы товародвижения. Эффективность функционирования предприятий розничной торговли во многом предопределяется качеством предоставления им предприятиями оптовой торговли логистического сервиса. Темпы ее перехода к электронному формату по сравнению с розничной торговлей крайне низки. В условиях цифровизации актуализируется вопрос об обосновании баланса между электронной и классической торговлей. Потенциал 1-й из них очевиден. Однако перспективы замещения классической торговли электронной сегодня не просматриваются даже в розничной торговле. Например, по предварительным оценкам, в 2020 в РФ году пиковый удельный вес в ней электронной составляющей составил около 10 % (против 2 % в 2019 году). Очевидно, что вклад пандемии в его формирование является определяющим. Однако всплеск спроса на услуги электронной розничной торговли под влиянием пандемией обу-

словлен в большей степени вынужденной реакцией потребителей, а не «скачкообразным» ростом осознания ими выгод от покупок в цифровом формате. Это означает, что откат объемов электронного розничного товарооборота в РФ к прежним показателям является неизбежным. Остается открытым вопрос только о том, насколько он будет значительным? Цифровизация оптовой торговли неизбежно предполагает формирование новых жизненно-необходимых условий для функционирования цепей поставок, т. е. ускорение строительства новой специализированной логистической инфраструктуры электронной товарного рынка и разработку институциональных регламентов, регулирующих деятельность ее субъектов. Специального закона об электронной торговле в РФ пока. Эта ситуация, безусловно, препятствует расширению практики совершения электронных сделок, т. е. установлению цифровых хозяйственных связей в сфере B2B. Таким образом, все указывает на необходимость уделения более пристального внимания к логистическим проблемам в условиях цифровизации оптовой торговли, среди которых нами выделяется интегрированное планирование цепей поставок и учет проектных рисков их построения с учетом альтернативных форматов оптовой торговли (классического и электронного).

Проблема интегрированного планирования цепей поставок в рамках классической сферы B2B, т. е. в оптовой торговле в электронной форме, несмотря на актуальность, должного решения не имеет. Кратко охарактеризуем ее. По нашему мнению, разрешению этой проблемы в первую очередь препятствует общая практика отвлечения в научных публикациях, посвященных логистической проблематике, от предметного содержания специальной категории «поставка», которая используется в договорном (контрактном) праве [1, ст. 506]. Заметим, что в период существования командно-административной экономики в СССР подобное абстрагирование было просто невозможно. Понятие поставки товаров строго соотносилось с договором, определяющим права и обязанности сторон этого процесса [2, с. 32]. Уместно подчеркнуть, что сегодня в РФ, как и в отмеченный нами ранее период факт формирования цепи поставок, т. е. обособленного звена товародвижения (в случае установления прямой хозяйственной связи), при-

знается только после заключения между предприятиями договора поставки. Он предусматривает передачу (отгрузку) товаров покупателю. Отгрузка выступает системообразующим фактором поставки, которая: 1) обозначает начало процесса поставки, т. е. реального товародвижения; 2) задает направленность конструкциям транспортно-складских взаимодействий, которые необходимы для физической передачи поставщиком товаров потребителю; 3) в ряде случаев выступает точкой отчета для перехода права собственности на товар и возникновения налоговых последствий. Отгрузка обуславливает, прежде всего, адресность перемещения товаров в географическом и экономическом пространстве. Нужно также заметить, что, следуя этой логике план поставок определяется планом заключения соответствующих договоров. В последних определяются порядок поставок и их условия, которые приведены на рисунке ниже. В современных научных публикациях как в зарубежных, так и российских этот подход соблюдается достаточно редко. Например, в [3], несмотря на название этой работы понятие поставки не раскрывается. Интересно, что в [3, с. 6] у термина SCM отмечается наличие признака метафоричности, т. е. иносказательности. По нашему мнению, этот вывод во многом объясняет широкое использование категории поставка в научных работах по логистической проблематике в отрыве от совместной деятельности предприятий в рамках соответствующего договора. Например, данный подход просматривается в [4, с. 31], которая претендует на изложение концепции интегрированного планирования цепей поставок, не апеллируя при этом к положениям договорного права. Аналогичной позиции придерживаются авторы [5, с. 633]. Отдельно следует отметить еще несколько аспектов. Во-первых, в теории управления цепями поставок, например, в [6], не поднимается вопрос о способах достижения участниками цепей поставок устойчивых конкурентных преимуществ за счет совместных действий. Тема логистической координации в этих структурах в тоже время обязательно включается в оглавление многих учебников по рассматриваемой проблематике. Однако требования к описанию желаемой подобной деятельности в договоре поставок в ней не характеризуются. Во-вторых, в ряде работ управлению цепями поставок приписываются

несвойственные ему функции. Например, в [7 с.51] полагается, что в их число входит «управление спросом» и даже разработка продукции.

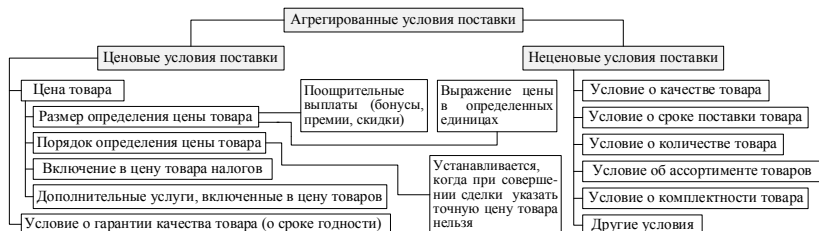


Рис. Агрегированные ценовые (стоимостные) и неценовые (нестоимостные) условия поставок в сфере B2B

Цифровизация оптовой торговли приводит, прежде всего, к тому, что часть классических сделок переводится в электронный формат. Цепи поставок в силу вещественности перемещаемых товаров, соответственно, остаются прежними. Однако объекты, которые определяют специфику вещественного содержания материальных потоков, т. е. товары, тара и т.п., оснащаются устройствами (например, RFID-меток), которые позволяют отслеживать товародвижение. На этом, собственно, цифровизация цепей поставок (если не считать создание цифрового образа перемещаемых объектов в целях контроля за их движением и ознакомления с ними потребителей) исчерпывается. Таким образом, она целеориентирована практически только на управление этими цепями.

Трансформации в первую очередь подвергаются те процессы управления цепями поставок, которые без потери качества можно перенести в виртуальное хранилище информации, т. е. в облако в интернете. Неотъемлемым условием цифровизации управления цепями поставок следует считать формирование новой логистической инфраструктуры электронного рынка. Она нами соотносится не только с построением специализированных информационных платформ, но и с интеграцией с ними стационарных объектов классической логистической инфраструктуры рынка. Расширение практики совершения электронных сделок меняет логику установления хозяйственных связей на их основе. Это проявляется, прежде всего, в особенностях: 1) заключе-

ния договора поставки в электронном виде; 2) создания для этого предпосылок цифровыми организаторами торгового оборота; 3) участия в цепях поставок цифровых торговых посредников; 4) учета новых логистических рисков. Однако прежним остается принципиальный подход к интегрированному планированию цепей поставок, которое, в частности, в сфере сбыта предусматривает выполнение следующих этапов: 1) обоснование целей сбыта/ продаж (с учетом: а) альтернативных сценариев поведения потребителей и каналов товародвижения; б) требований к конфигурации логистической инфраструктуры) и вероятности их достижения; 2) персонализация цепей поставок (установление их участников); 3) разработка частных проектов договоров поставки (с учетом восприятия их потенциальными членами цепей поставок); 4) сведение этих проектов в «многосторонний договор поставок» и осуществление комплексной оптимизации, содержащихся в нем условий поставок, с применением критериев оценки достижимой степени их равномерности, ритмичности, эффективности и приемлемости логистических рисков, т. е. формирование контрактной стратегии управления цепями поставок ([8, с. 41]); 5) проведение переговоров (если процедуры размещения заказов на поставки/ их исполнение это допускают); 6) формирование плана заключения договоров поставки с учетом вероятности прецедентов несогласия/ отказа отдельных потенциальных контрагентов от совершения сделки или отсрочки ими принятия решения о заключении договора поставки.

Выполненные нами исследования проблем в области планирования цепей поставок в условиях цифровизации экономики позволяют сделать ряд выводов. Переход к совершению электронных коммерческих сделок в сфере B2B кардинально меняет классический подход к установлению хозяйственных связей и, соответственно, прежнюю логику построения цепей поставок. Влияние этой тенденции на структуру и объем транзакционных издержек носит разнонаправленный характер. Часть из них, например, связанная с поиском потенциальных контрагентов и проведением с ними коммерческих переговоров, в силу формирования «прозрачной» информационной бизнес-среды, утрачивает свою значимость. В тоже время возникают транзакционные издержки

совершенно нового типа. Они обусловлены, прежде всего, невозможностью налаживания с контрагентами отношений на принципах сотрудничества и партнерства. Особенно в тех случаях, когда с ними заключаются договора поставок по результатам размещения заказов на их исполнение на основе конкурентных закупочных процедур в электронной форме. Заметим, что использование процедур последнего вида, по сути, означает примат практики формирования краткосрочных хозяйственных связей, т. е. образования цепей поставок, как правило, на «разовой» основе.

Безусловно, подобный подход позволяет избежать некоторые классические транзакционные проблемы, в частности, речь идет о не простой судьбе инвестиций в специфические активы после разрыва с контрагентом договорных отношений. Последние, как известно, невозможно использовать в иных целях, т. е. по другому назначению. Кроме того, практика установления краткосрочных хозяйственных связей позволяет более широко осуществлять логистическое маневрирование поставками. Организация в этом случае не обременена длительными отношениями с контрагентами. Однако эта практика установления хозяйственных связей влечет за собой увеличение числа совершаемых электронных сделок, что, соответственно, негативно снижается на обеспечении надежности плана закупок/ продаж.

Отдельно надо отметить транзакционные издержки, возникающие в случае установления хозяйственных связей на основе услуг цифрового торгового посредника. Его ответственность за правовую и тем более квалификационную проверку потенциальных участников цепи поставок на институциональном уровне практически не определяется. Контрактные (договорные) риски вследствие этого достаточно велики. Эта ситуация усугубляется, если к выполнению поставки привлекаются логистические провайдеры (особенно в том случае, когда они отбираются с участием цифрового функционального посредника/ логистического сервисного агрегатора).

Специфика жизненного цикла цифровых хозяйственных связей во многом обуславливает как уровень рентабельности формируемых на их основе цепей поставок, так и степень их подверженности влиянию

рискообразующих факторов. Это обстоятельство, по нашему мнению, подлежит специальному учету в процессе планирования цепей поставок в электронной оптовой торговле, в том числе в рамках обоснования диверсификации каналов продаж (классических и электронных). Все это дает основания полагать, что значимость оценки проектных рисков планирования построения цепей поставок в условиях цифровизации экономики возрастает.

Список литературы

1. Гражданский кодекс РФ (часть вторая): Федеральный закон РФ от 26.01.1996 года №14-ФЗ.
2. Проценко О. Д. Оперативное регулирование поставок производственно-технического назначения/ О. Д. Проценко, Е. П. Белотелов, Д. М. Кодуа. — М.: Экономика, 1985. — 176 с.
3. Кузинс П. Стратегическое управление цепочками поставок: теория, организационные принципы и практика эффективного снабжения: учебно-практическое руководство / Кузинс, Р. Ламминг, Б. Лоусон и др. [пер. с англ. и науч. ред. В. М. Дудникова]. — М.: Дело и Сервис, 2010. — 302 с.
4. Пузанова И. А. Интегрированное планирование цепей поставок: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. А. Пузанова; под ред. Б. А. Аникина. — М.: Изд-во Юрайт, 2017. — 320 с.
5. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / Под общ. и науч. ред. В. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2013. — 634 с.
6. Сергеев В. И. Управление цепями поставок: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. И. Сергеев. — М.: Изд-во Юрайт, 2017. — 479 с.
7. Сток Дж. Р., Ламберт Д. М. Стратегическое управление логистикой: Пер. с 4-го англ. изд. — М.: ИНФРА-М, 2005. — 797 с.
8. Тамбовцев В. Л. Контрактная модель стратегии фирмы. — М.: Экономический факультет МГУ, ТЕИС, 2000. — 83 с.

М. А. Транкова, магистр
по направлению «Технология транспортных процессов»
А. В. Бологов, доцент, к. в. н.
ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова

НОВОЕ ПОНЯТИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ

A NEW CONCEPT OF THE NORTHERN SEA ROUTE

Аннотация: в статье рассматриваются понятие Северного морского пути, стратегия развития Арктической зоны РФ, оценивается значимость введения нового понятия — Северный морской транспортный коридор.

Annotation: The article considers definition of Northern Sea Route, strategy of Arctic zone of Russian Federation development, evaluates the significance of introducing a new concept — the Northern Maritime Transport Corridor.

Ключевые слова: Северный морской путь, стратегия развития, Северный морской транспортный коридор, Арктический регион.

Keywords: the Northern Sea Route, strategy of development, the Northern Maritime Transport Corridor, Arctic region.

В соответствии с Федеральным законом «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» (1998) Северный морской путь — это «исторически сложившаяся национальная единая транспортная коммуникация Российской Федерации в Арктике». [2]

Акватория Северного морского пути представляет собой водное пространство, прилегающее к северному побережью Российской Федерации, охватывающее внутренние морские воды, территориальное море, прилежащую зону и исключительную экономическую зону Российской Федерации и ограниченное с востока линией разграничения морских пространств с Соединенными Штатами Америки и параллелью мыса Дежнева в Беринговом проливе, с запада меридианом мыса Желания до архипелага Новая Земля, восточной береговой линией архипелага Новая Земля и западными границами проливов Маточкин Шар, Карские Ворота, Югорский Шар [1].

Первый проект морского пути из Студеного моря до устья Оби был составлен московским дьяком Дмитрием Герасимовым в 1525 г. XVII век является одним из ключевых периодов в истории освоения Арктики и создания Северного морского пути. Благодаря экспедициям были открыты приарктические моря и проливы. В 1916 г. был сформирован флот Северного ледовитого океана. В советский период предпосылками к развитию освоения Северного морского пути стали военные и экономические интересы СССР. Итогом стали построенная инфраструктура, исследования обширных северных районов страны. Так, в предвоенный период было совершено три экспедиции по проводке военных кораблей и всего лишь одна во время Великой отечественной войны. К началу 1990-х гг. появилась развитая система навигационно-гидрографического и гидрометеорологического обеспечения, что повлекло за собой повышение безопасности и провозной способности судов в ледовых условиях. В 1992г. на Северном морском пути работали 7 атомных и 8 дизельных линейных ледоколов, атомный лихтеровоз «Севморпуть» и более 130 транспортных судов усиленного ледового класса. Распад Советского Союза привел к такой геополитической потере, как ослабление влияния России на Крайнем Севере. [6]

На данный момент Арктика является одним из приоритетных регионов для реализации государственных программ. 26 октября 2020г. Президент РФ В.В.Путин утвердил «Стратегию развития Арктической зоны России и обеспечения национальной безопасности до 2035». Развитие Северного морского пути как транспортного коридора мирового значения, используемого для перевозки национальных и международных грузов, играет особую роль в социально-экономическом развитии РФ и обеспечении ее национальной безопасности в Арктической зоне. [4].

Несмотря на то, что объем перевозок в акватории Северного морского пути вырос с 4 млн. тонн (2014 год) до 31,5 млн. тонн (2019 год), сроки реализации экономических проектов по формированию транспортного коридора в арктической зоне до сих пор отстают от намеченных дат. С целью ускорения выполнения существующих проектов Министерством Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики предложены такие меры, как:

- Комплексное развитие инфраструктуры морских портов и морских судоходных путей в акваториях Северного морского пути, Баренцева, Белого и Печорского морей;
- Создание штаба морских операций по управлению судоходством на протяжении всей акватории Северного морского пути;
- Объединение транспортно-логистических услуг, оказываемых в акватории Северного морского пути, на основе цифровой платформы, предназначенной для безбумажного оформления мультимодальных перевозок пассажиров и грузов;
- Строительство не менее пяти универсальных ледоколов проекта 22220, трех атомных ледоколов проекта «Лидер», 16 аварийно-спасательных и буксирно-спасательных судов различной мощности, трех гидрографических и двух лоцмейстерских судов;
- Строительство портов-хабов и создание российского контейнерного оператора целях обеспечения международных и каботажных перевозок в акватории Северного морского пути. [5]

Создание такого понятия, как «Северный морской транспортный коридор (СМТК)» предполагает расширение границ Северного морского пути от Петропавловска-Камчатского до Санкт-Петербурга. В таком случае, последует увеличение объемов перевозимых грузов по СМТК, включая Северный морской путь. Тем более, что по указу Президента Российской Федерации объем перевозимых грузов к 2030 году должен достигнуть 90 млн. тонн, а к 2035 году — 130 млн. тонн. Так, например, с возможным расширением границ в указанные объемы грузов могли бы попасть следующие действующие проекты: Ковдорский горно-обогатительный комбинат «Еврохим» в Мурманской области, платформа «Приразломная» «Газпром нефть» на шельфе Печорского моря, перевалочный нефтяной терминал «Варандей» «ЛУКОЙЛ» и другие.

При этом для нормального функционирования трассы «Северного морского транспортного коридора» необходимо развитие информационно-коммуникационной, аварийно-спасательной инфраструктур и конкуренции в телекоммуникационной сфере. Также должно быть обеспечено получение гидрометеорологических данных высокого временного разрешения по полярному региону Земли и создание спутни-

ковой группировки на высокоэллиптических орбитах на базе отечественного оборудования для обеспечения спутниковой связи.

Более того, «Северный морской транспортный коридор» позволит решить и ряд других масштабных задач, таких как: создание единого инструмента контроля над всем арктическим побережьем России, создание сети железных и автомобильных дорог во всех регионах Арктической зоны РФ и других.

Вдобавок, отличительной чертой данного понятия является транзитный потенциал трассы. Северный морской путь позволяет выполнять международные перевозки в 1,5 раза быстрее, чем традиционный маршрут через перегруженный Суэцкий канал. А при обозначенных границах Северного морского транспортного коридора, еще и несет в себе экономическую выгоду для России, как единственной державы с атомным ледокольным флотом. Расстояние, проходимое судами из порта Мурманск в порт Иокогаму (Япония) через Суэцкий канал, составляет 12840 морских миль, в то время как по Северному морскому пути суда проходят только 5770 миль. Маршрут через Северный морской путь, по сравнению с трассой через Суэцкий канал, короче на 2440 морских миль и сокращает длительность рейса на 10 суток, и экономит огромное количество топлива — около 800 т на среднестатистическое судно.

Госкорпорация «Росатом» также работает над проектом СМТК, с целью развития арктической контейнерной линии по предоставлению логистических услуг по грузоперевозкам между Северо-Западной Европой и Восточной Азией, включая каботажные перевозки, в том числе перевозки рыбы с Петропавловска-Камчатского до Санкт-Петербурга. Потенциал грузоперевозок по СМТК составляет 4,5 млн. TEUs, с использованием 30 судов коммерческого флота ледового класса. [7]

Создание и развитие СМТК как глобального транспортного коридора для международных перевозок даст возможность показать потенциал и значимость Арктической зоны с практической стороны. Ведь Северный морской путь — это уникальный ресурс национальной экономики Российской Федерации, соединяющий порты европейского и дальневосточного побережий с портами в устьях сибирских рек в единую водно-транспортную систему.

Список литературы

1. Закон о Северном морском пути от 28 июля 2012 года N 132-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 1998 г. N 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон от 31 июля 1998 г. N 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
4. Указ Президента Российской Федерации от 05.03.2020 г. № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года».
5. Указ Президента Российской Федерации № 645 от 26.10.2020 г. «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года».
6. Кривельская Е. П. Императивы развития Северного морского пути в XXI веке. — 2013.
7. Страна Росатом — ИЮНЬ 2020 | №22–23 (438–439) — www.strana-rosatom.ru.

УДК 004.032.32 ББК 65.43

В. Н. Трегубов д.э.н., доцент, профессор
Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю. А.

ОСОБЕННОСТИ КОСМИЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

FEATURES OF SPACE LOGISTICS AND PROSPECTS OF ITS DEVELOPMENT

Аннотация: Автором рассмотрены особенности развития космической логистики. Представлено современное понимание логистического процесса в космосе и технологии его реализации. Представлено понимание космической логистики через реализацию жизненного цикла космической системы. Перспективным направлением развития логистических технологий в космосе яв-

ляется космический туризм. Автором представлены тренды развития космического туризма и формы его реализации в ведущих космических компаниях.

Annotation: The author considers the peculiarities of space logistics development. Presented a modern understanding of the logistics process in space and technology of its implementation. The understanding of space logistics through the implementation of the life cycle of the space system is presented. Space tourism is a promising direction of development of logistics technology in space. The author presents trends of space tourism development and forms of its implementation in the leading space companies.

Ключевые слова: космическая логистика, космический туризм, логистика жизненного цикла

Keywords: space logistics, space tourism, lifecycle logistics

В 2021 году отмечается шестидесятилетний юбилей первого полета человека в космос. За эти годы космические технологии показали свой высокий потенциал, в том числе и для логистики. Существенно выросло количество специализированных логистических сервисов, которые работают с использованием космических технологий. Эти сервисы активно распространяются в различных областях современной жизни, в том числе, в сфере телекоммуникаций, глобального позиционирования, сельского хозяйства и т. д. С использованием космических технологий создается широкий ряд инновационных бизнесов, возникло много новых видов услуг и специализированных логистических продуктов. Например, если около 20 лет назад услуга глобального позиционирования (GPS) была практически недоступна для обычного пользователя и активно использовалась только в военных целях, то сейчас GPS имеется в большинстве смартфонов и на его основе создаются инновационные логистические сервисы, например сервис заказа такси или городской транспорт по технологии «мобильность как услуга» [1].

С использованием космических технологий активно совершенствуются методы глобальной передачи информации, связи, картографии и космической фотографии. Все эти технологии стали более качественными и доступными, они существенно увеличили скорость своей работы и оказывают влияние на другие отрасли. Например,

космическая фотография возникла относительно недавно, однако уже в настоящее время существуют проекты ее прикладного использования в сельском хозяйстве, транспорте и в других высокотехнологичных сферах.

Ряд исследователей считают, что в настоящее время формируется целое направление с условным названием «космическая экономика» [2]. Данный вид экономики ориентирован на создание новых товаров и услуг с широким использованием космических технологий. К космической экономике относятся компании или экономические секторы, которые активно используют данные, полученные из космоса, независимо от формы собственности или сферы деятельности. Область космической экономики непрерывно расширяется и в настоящее время она охватывает практически все существующие секторы традиционной экономики. Эксперты отмечают, что в дальнейшем прогнозируется рост объемов и разнообразия получаемой из космоса информации, что потребует создания новых методов обработки и хранения больших объемов информации, в том числе и в режиме реального времени.

В рамках космической экономики развитие получает и космическая логистика. В соответствии с определением Американского института аэронавтики и астронавтики космическая логистика является методологией проектирования управления космическими системами и потоками материалов, информации, которые необходимы на протяжении всего жизненного цикла космической системы [3]. Конечная цель космической логистики заключается в максимизации производительности космических транспортных средств, повышении эффективности процессов космической транспортировки и развитии инфраструктуры космоса.

В более простой форме, космическую логистику можно определить как управление потоками людей, продуктов и информации в космическом пространстве, а ее основная цель заключается в обеспечении безопасности и эффективности этих потоков. В долгосрочной перспективе космическая логистическая деятельность направлена на прогресс в освоении космоса с минимальными издержками [4].

Логистическая деятельность в космосе представляет собой гораздо более трудную задачу, чем логистика даже в самых сложных

условиях на земле. Во-первых, возможности ракетных двигателей обеспечивают доставку на орбиту малой величины полезной нагрузки (обычно значительно ниже 1 % от массы всего космического корабля). Такая низкая полезная нагрузка заставляет тщательно выбирать груз и обуславливает приоритет сложной упаковки и рационального размещения. Во-вторых, существующая динамика орбитальных траекторий и возможности запусков ракет существенно ограничивает график и сроки транспортировки. Если необходимые виды грузов не удастся доставить с первого раза, то повторная отправка может занять недели или даже месяцы, также отсутствует возможность частого пополнения запасов [5].

Условия космического пространства очень сложны для выполнения логистических операций. Космические аппараты подвергаются целому ряду внешних воздействий, в частности, непрерывной бомбардировке тяжелыми частицами, электромагнитной радиации, высокой плотности атмосферы на околоземной орбите при посадке и т.д. Связь с космическими аппаратами и радионавигация требует учитывать условия распространения электромагнитных волн через ионосферу и может иметь временную задержку [6]. Таким образом, космическая логистика по своим принципам и особенностям ближе к военной, чем к гражданской логистике. Это проявляется и в высоких требованиях по обеспечению безопасности, требованиях по соблюдению стандартов логистических услуг и обеспечению синхронизации и интеграции физических и информационных потоков [7].

Подводя итог вышесказанным соображениям, отметим, что специфика космической логистики по сравнению с логистикой, осуществляемой на земле, проявляется в следующем:

- реализуется в крайне сложных условиях космоса;
- большие расстояния между отправной и конечной точкой;
- высокие транспортные расходы;
- особые требования к надежности всех элементов логистической системы;
- требуются специализированные виды транспортных средств, которые обладают сверхнизкой провозной способностью.

НАСА определяет особенности космической логистики через призму жизненного цикла космической системы, как логистику жизненного цикла (ЛЖЦ) [8]. ЛЖЦ включает в себя планирование, разработку, создание и реализацию эффективной технологии для поддержки функционирования космических систем. ЛЖЦ включает в себя весь жизненный цикл создания космической цепи поставок: концептуальные исследования, разработку технологии доставки, предварительное проектирование цепи, тестирование технологии доставки, окончательное проектирование и разработку, техническую поддержку до конца использования.

Другим направлением развития логистических технологий в космосе является космический туризм. Он охватывает организацию оплаченных из частных средств полетов на околоземную орбиту в развлекательных или научных целях. Популярность космического туризма обусловлена тем, что потенциальные туристы таким образом реализуют свои потребности, связанные с получением новых ощущений, решением научно-исследовательских задач, а также повышением собственного престижа за счет уникальности этой услуги. Данный вид туризма является в настоящее время очень дорогостоящим и недоступным для большинства людей. Ведущими игроками на данном рынке являются Китай, США, страны Евросоюза. Эти страны разрабатывают большие космические проекты, которые направлены на исследование ближайших планет солнечной системы.

Одними из первых услугу космического туризма представила компания Virgin Galactic. Эта компания в 2017 году реализовала почти тысячу билетов стоимостью около 250 тыс. долларов. Компания предлагает космоплан в котором могут разместиться 8 человек (2 пилота и 6 пассажиров), а общее время полета составит около 6 минут. В планах компании Virgin Galactic организация массовых туристических полетов до конца этого десятилетия [9]. Активную деятельность в направлении космического туризма выполняет Китай, там уже создан ряд частных ракетостроительных компаний. В ближайшее время ожидаются дебютные запуски космических туристов. Стоимость туристического полета ориентировочно составляет около 200 тыс. долларов.

В России также активно ведется разработка многоразовых космических кораблей для суборбитальных полетов, в частности компанией «КосмоКурс», созданной в 2014 году в Сколково. Эта компания разрабатывает проект многоразового комплекса, который будет выполнять суборбитальные полеты туристов. По планам компании туристический полет будет осуществляться экипажем из шести туристов и будет включать себя 14 минутный подъем на высоту до 220 км. При этом туристы будут находиться в состоянии невесомости 5,5 минут, а затем на специальном аппарате будут спускаться обратно. Стоимость такого полета будет составлять около 250 тыс. долларов. Планы компании ориентированы на то, чтобы к 2030 году выполнять до 115 пусков в год. Рентабельность проекта будет обеспечена в течение 10 лет с начала первых туристических полетов.

Увеличение популярности космического туризма ведет к тому, что одним из перспективных направлений инвестиций в космосе становится создание космической инфраструктуры для путешественников. В частности, компания OrionSpan планирует открыть первый в мире космических отель на орбите Земли. Подобный отель сможет вместить себя до шести человек, в том числе двух членов экипажа. Стоимость проживания в таком отеле в течение 12 дней составляет 9,5 миллионов долларов. Также перспективным направлением развития космических инноваций является создание космических беспилотников, которые будут осуществлять туры по фиксированным маршрутам без участия пилотов. Такой беспилотник полностью автономный, управляется автоматизированными системами и не имеет команды на борту, что позволяет удешевить стоимость тура [10].

Таким образом, логистические технологии активно развиваются в настоящее время и в космосе, однако, несмотря на существенный прогресс, исследователи отмечают, что инновационное развитие в этой сфере требует серьезной финансовой поддержки, в том числе и со стороны государства. При этом по наиболее сложным вопросам требуется межгосударственное сотрудничество и существует объективная необходимость в разработке единой стратегии освоения космоса и гармонизации деятельности. Международная кооперация позволяет более эффективно использовать существующий технический, научный и про-

мышленной потенциал для развития космического сектора и связанных с ним инноваций.

Список литературы

1. Трегубов В. Н. Организация городского транспорта на основе концепции «мобильность как услуга» / В.Н. Трегубов // *International Journal of Open Information Technologies*. — 2019. — Vol. 7. — № 6. — P. 73–80.

2. Яник А. А. Космическая трансформация экономики: предвестники и тенденции // *Исследования космоса*. — 2019. — № 1. — С. 1–14. URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=31049 Правильная ссылка на статью: Яник А.А. — Космическая трансформация эк.

3. Goodliff K., Paunescu L. (2018), Space Logistics and Supportability. Space Forum, Orlando, 17–19 September 2018, AIAA Space Logistics Technical Committee, <https://www.aiaa.org/docs/default-source/uploaded-files/aiaa-news/space2018program.pdf?sfvrsn=bc14>.

4. Baraniecka A. Space Logistics — Current Status and Perspectives / A. Baraniecka // *Transport Economics and Logistics*. — 2019. — Vol. 82. — P. 67–78.

5. Grogan P. T. Space logistics modeling and simulation analysis using SpaceNet: Four application cases / P. T. Grogan, H. K. Yue, O. L. de Weck. — American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2011.

6. Dynamic network modeling for spaceflight logistics / K. Ho [et al.]. — American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2014.

7. Macias B. P. Cargo resupply analysis for the International Space Station, post assembly complete timeframe / B. P. Macias. — American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2000.

8. Development of a guidebook in support of the NASA RM standard. Vols. 2019–Janua / J. Nunes [et al.]. — IEEE, 2019.

9. Virgin Galactic shares rise as the space tourism company begins trading under the ticker SPCE | Nightly Business Report [Электронный ресурс]. — URL: <http://nbr.com/2019/10/28/virgin-galactic-shares-rise-as-the-space-tourism-company-begins-trading-under-the-ticker-spce/> (дата обращения: 02.03.2021).

10. Чеканова И. Ю. Перспективы развития космического туризма. Стратегии бизнеса. — 2020. — № 8 (3). — С.80–82.

УДК 658.783.011.2

С. А. Уксусов, к. э. н., доцент
ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова
И. Н. Уксусова, к. э. н., доцент
ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова

СТРАХОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СОВРЕМЕННЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРАХ

INSURANCE AS A RISK MANAGEMENT TOOL IN MODERN LOGISTICS CENTERS

Аннотация: Рассматриваются актуальные проблемы применения страховых инструментов для управления рисками в современных логистических центрах, особенности страхования имущества логистических центров и ответственности операторов логистических центров.

Annotation: The article deals with the actual problems of using insurance tools for risk management in modern logistics centers, the features of property insurance of logistics centers and the responsibility of logistics center operators.

Ключевые слова: Управление рисками, страхование, логистика, логистический центр.

Keywords: Risk management, insurance, logistics, logistics center.

В настоящее время страхование стало неотъемлемой частью хозяйственной деятельности и жизни современного общества. Страхование обеспечивает финансовую защиту от различных рисков и непредвиденных обстоятельств, которые угрожают благосостоянию, а иногда и существованию юридических и физических лиц. В общем случае, страхование представляет собой отношения по защите имущественных интересов физических и юридических лиц при наступлении страховых случаев за счет денежных фондов, формируемых из уплачиваемых ими страховых премий [1].

Хозяйственная деятельность в сфере транспорта и логистики подвержена большому количеству рисков, имеющих некоторые отличия от рисков предприятий других экономических отраслей. Современный логистический центр является сложной многоуровневой структурой, которая взаимодействует, с одной стороны, с транспортными и логистическими предприятиями, с другой стороны — с клиентами-грузовладельцами. Это предопределяет определенную специфику управления рисками и усложняет процессы управления предприятием в целом. Главной задачей логистического центра является согласование работы всех участников транспортного процесса, включая перевозчиков различных видов транспорта, транспортно-экспедиционные и складские компании, других логистических посредников. В результате обеспечивается комплексное обслуживание клиентов, общее повышение качества транспортных, транспортно-экспедиционных, складских и прочих услуг.

Страхование отдельных рисков является заключительным этапом стратегии управления рисками на предприятии. На первоначальных этапах разработки стратегии производятся классификация и анализ возможных рисков, а также выделение важнейших рисков. В дальнейшем разрабатывается комплекс мероприятий, направленных на снижение рисков.

Рассмотрим основные направления использования страховых инструментов в логистических центрах с учетом общепринятой классификации рисков. Важнейшими классификационными признаками для рисков являются сфера возникновения, а также направления деятельности предприятия. В зависимости от сферы возникновения риски предприятия подразделяются на внешние и внутренние. Сфера возникновения риска определяет возможности, способы оценки и методы управления рисками [3].

Внешние риски непосредственно не связаны с деятельностью предприятия, поскольку происходят из внешней среды. Для логистического центра важнейшими внешними рисками могут быть общеэкономический спад, несовершенство правовой и судебной системы, изменение направлений и структуры грузопотоков. Большинство внешних рисков не поддаются прогнозированию и воздействию. Поэтому пред-

приятно необходимо максимально гибко адаптироваться к подобным рискам с целью минимизации их вредного воздействия.

Внутренние риски логистических центров более предсказуемы и поддаются управлению. К таким рискам могут быть отнесены различные ошибки при разработке и реализации стратегии предприятия, риски, связанные с неэффективным менеджментом и некомпетентным персоналом. Для внутренних рисков в первую очередь разрабатываются различные антирисковые мероприятия по функциональным направлениям деятельности предприятия.

Исходя из направлений деятельности предприятия выделяют производственные, коммерческие, финансовые и инвестиционные риски. Страховые инструменты применяются в основном для управления производственными и коммерческими рисками внутреннего происхождения.

Производственные риски внутреннего происхождения для логистического центра связаны, прежде всего, с сокращением грузооборота и, соответственно, снижением выручки из-за ухудшения качества логистического обслуживания клиентов. Причинами ухудшения качества могут быть повреждение грузов при перегрузочных работах, ухудшение характеристик грузов при хранении, простой транспортных средств, медленный документооборот и другие. Снижение качества приводит к невозможности реализовывать услуги без уменьшения цены, что также способствует сокращению выручки.

В практической деятельности логистических центров коммерческие риски тесно взаимосвязаны с производственными рисками внутреннего происхождения. Основным риском здесь является сокращение спроса на услуги из-за неадекватных цен, недостаточного объема дополнительных услуг, неудобного месторасположения и других причин.

Стратегия управления производственными и коммерческими рисками предполагает применение двух групп инструментов: эффективный внутренний менеджмент и страхование отдельных рисков. Стратегии внутреннего менеджмента включают работу по оптимизации производственных технологий, управления предприятием, кадровой работы и т. д. Предлагаемые мероприятия должны сокращать уровень рис-

ков, переводить критические и катастрофические риски в категорию допустимых.

Для многих рисков целесообразно применение страховых инструментов. Можно выделить два основных направления страхования в логистических центрах:

- страхование имущества логистического центра от возможных рисков;
- страхование ответственности операторов логистических центров.

Основным имуществом логистического центра являются здания, сооружения, оборудование. В частности, к объектам страхования относятся корпуса логистического центра, погрузочно-разгрузочная техника, оборудование для поддержания температуры и влажности. Важнейшими страхуемыми рисками являются пожар, залив водой, противоправные действия третьих лиц, такие как повреждение имущества, кража и прочие. Иногда, с учетом фактической вероятности наступления страховых случаев, осуществляется также страхование от стихийных бедствий.

Другим направлением является страхование ответственности операторов логистических центров. Особое внимание уделяется страхованию ответственности за причинение ущерба третьим лицам, поскольку логистический центр координирует работу всех участников транспортного процесса, включая перевозчиков различных видов транспорта, транспортно-экспедиционные и складские компании, других логистических посредников.

Основным объектом страхования здесь выступает ответственность перед грузовладельцами за хранимые и обрабатываемые грузы. Известно, что наиболее часто повреждения и утрата грузов происходит при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, в частности при разгрузке прибывающих в логистический центр транспортных средств, перемещении грузов внутри логистического центра, загрузке грузов в транспортные средства.

Также могут подлежать страхованию ответственность за причинение ущерба транспортным средствам и другому имуществу третьих лиц, собственному персоналу логистического центра, персоналу третьих лиц, прочим физическим лицам.

Управление рисками для любого предприятия является постоянной кропотливой работой в изменяющихся внутренних и внешних условиях. Страхование позволяет существенно улучшить и упростить управление рисками, однако высокая стоимость страховых услуг часто не позволяет воспользоваться данным инструментом в полном объеме. Перспективы развития страхования в управлении рисками логистических центров напрямую связаны с состоянием экономики и, соответственно, со спросом на транспортно-логистические услуги.

Список литературы

1. Страхование: учебник / Под ред. Т. А. Федоровой — М.: Магистр, 2018 — 1006 с.
2. Рыхтикова Н. А. Анализ и управление рисками организации. — М.: Инфра-М, 2018. — 248 с.
3. Уродовских В. Н. Управление рисками предприятия: учебное пособие. — М.: Инфра-М, 2017. — 168 с.
4. Российский деловой журнал «Эксперт». [Электронный ресурс]. Режим доступа: expert.ru

УДК 33 339.97

А. Н. Федосеев, к. э. н.
доцент кафедры национальной безопасности
и правозащитной деятельности
Псковского государственного университета
Е. В. Васильева
старший преподаватель
кафедры управления и административного права
Псковского государственного университета

ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ТАМОЖЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БЕЗБАРЬЕРНОЙ СРЕДЫ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛЕ

THE LOGISTICS APPROACH APPLICATION IN CUSTOMS OPERATIONS TO CREATE A BARRIER-FREE ENVIRONMENT IN INTERNATIONAL TRADE

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос применения инструментов логистики в таможенном деле для формирования «безбарьерной среды» для участников ВЭД. Данный подход в совокупности с современными цифровыми технологиями позволит изменить организацию процедур фактического контроля и выпуска товаров. Внедрение данных процессов потребует значительных изменений в нормативных документах, регламентирующих таможенные процедуры, что позволит получить конкурентные преимущества для участников ВЭД и даст возможность более активно интегрироваться в глобальную международную сеть.

Annotation: The article reviews the logistics tools usage in customs operations to create a «barrier-free environment» for foreign trade participants. This approach, combined with modern digital technologies, will change the organization of procedures for the actual control and release of goods. The implementation of these processes requires significant changes in the regulatory documents governing customs procedures, which provides competitive advantages for foreign trade participants and allows them to integrate into the global international network rapidly.

Ключевые слова: логистический подход, таможенная система, таможенная логистика, интеграция.

Keywords: logistics approach, customs system, customs logistics, integration.

Развитие интеграционных процессов во внешнеэкономической деятельности, онлайн торговли, возрастающая конкуренция между товаропроизводителями, появление новых технологий требует формирования иного подхода при создании международной цепи поставок. Формирование современной транспортной инфраструктуры, построенной на новых технологиях, внедрение технологий искусственного интеллекта в транспортно-логистические системы позволяют в итоге снизить транспортную составляющую в конечной цене товара до 15 %, а суммарные затраты товаропроизводителей на транспортно-логистические услуги на 10–30 %.

Применение таможенно-логистического инструментария к рационализации торговых взаимоотношений представляет собой совокупность (комплекс) информационного диалога, построенного по закону подбора и закону меры, в которой части (элементы) целого не противостоят друг другу. Границы таких систем определяются всей цепочкой бизнес-процессов внешнеэкономической деятельности, включающих

совокупность подготовительных, организационных, сервисных, инфраструктурных взаимодействий компаний. Задачей такой системы является обеспечение наиболее быстрого взаимодействия между всеми участниками.

Однако в этой системе есть слабое звено — таможня. Таможня сегодня — это «государство — регулятор», который останавливает товар на границе, тратит много времени на процедуры контроля, значительно удлинняет время и увеличивает затраты на прохождение товара от производителя до потребителя. Для того чтобы решить эту проблему, необходимо внести логистические технологии и принципы в таможенную среду, то есть необходимо интегрировать в данный процесс таможенные инфраструктуры стран. Именно это позволит организовать доставку товара в любую часть мира в кратчайшие сроки с минимальными затратами.

В основу формирования логистического подхода в таможенной деятельности закладываются четыре основных направления:

1. Безопасность движения;
2. Контроль перемещения грузов по территории стран-участников Таможенного союза;
3. Формирование единой концепции развития логистических систем стран Таможенного союза с учетом развития мирового опыта;
4. Создание единых интеллектуальных площадок информационного контроля и взаимодействия всех участников логистической цепи.

Очевидно, что таможенная система должна определяться как подсистема государственного регулирования ВЭД посредством контроля товаров, пересекающих границу. Наряду с этим, таможенные системы могут создаваться и действовать и в пределах таможенной территории одного государства, и в пределах единой таможенной территории межгосударственных интеграционных структур (Таможенного союза, Единого экономического пространства, экономического и валютного союза).

Анализируя вышесказанное, можно сделать вывод, что таможенную логистику стоит толковать, во-первых, как совокупность инструментов и методов, которые применяют участники ВЭД, чтобы оптимизировать перемещение товаров через таможенные границы прилегаю-

щих стран; во-вторых, как методы менеджмента потоковых процессов в разнообразных таможенных системах (или методологии управления процессами во внешней торговле).

Одним из важнейших показателей деятельности таможенной системы является такое ее функционирование, которое позволяет сократить время на выполнение таможенных формальностей. Главным последствием задержки товаров при пересечении таможенной границы является повышение их цен в стране, если речь идет об импортной продукции, отсутствие транзитных перевозок и то, что задерживающиеся товары происходят из третьих стран. Применение подхода логистики, связанного с интеграцией логистических операций в управлении экспортно-импортными потоками товаров, создает условия для общего сокращения затрат при перевозках.

Таможенная логистика представляет собой вид логистики, соединяющий две различные по принципу функционирования, но взаимосвязанные области — логистику и таможенную систему. Логистическая деятельность определяет принципы интегрированного управления внешней торговлей в процессе осуществления мировой торговли и деятельности таможенных органов. Их задачей является обеспечение экономической безопасности государства в условиях глобализации мировой экономики.

Появление и функционирование таможенной логистики целесообразно там, где происходит формирование макрологистических систем оборота внешней торговли, когда система таможенных органов становится звеном логистической цепи.

Особенная роль таможенной системы заключается в том, что пересечение товаром таможенной границы является действие, в рамках которого осуществляется стратегический контроль торговли, и поэтому таможенная система преимущественно несет ответственность за перемещение товаров внутри таможенной территории и за ее пределами. Таможенное администрирование может играть роль на нескольких уровнях контроля экспорта и импорта: в основном как административное взаимодействие с участниками экспорта и импорта, в качестве заинтересованной стороны в процессе принятия решения о лицензировании и в качестве правоохранительного органа контроля торговли.

Таможенная логистическая процедура — совокупность положений, которые подразумевают порядок выполнения таможенных операций и устанавливают статус товарных потоков экспорта и импорта в таможенных целях.

Таможенными логистическими операциями называются обособленные действия, направленные на товарные потоки экспорта и импорта и выполняемые участниками внешнеэкономической деятельности, а также должностными лицами таможенных органов при таможенном оформлении товарных потоков во время фактического перемещения их через таможенную границу.

Использование методологии таможенной логистики направлено на получение запланированного результата посредством снижения временных и материальных затрат во время пересечения потоками товаров таможенных границ прилежащих государств и осуществления конкретных таможенных операций методом сквозного допустимого управления материальными и сопровождающими потоками.

Значимость применения инструментария логистики в таможенной системе объясняется многочисленными и все больше увеличивающимися объемами товарных потоков экспорта и импорта, глобализацией процессов предпринимательской деятельности. Условием упрощения процедур торговли является знание того, что экономическое благосостояние повышается благодаря осуществлению торговли, в которой таможенная система играет существенную роль. Таможенные органы влияют на эффективность международной торговли, поскольку контролируют партии товаров в целях соблюдения международных правил и законодательства.

В то время как таможенная система является неотъемлемой частью международной цепи поставок, другие ведомства также должны быть вовлечены в упрощение процедур торговли в целях содействия сотрудничеству и более скоординированного подхода к управлению, осуществляемого при пересечении границы.

Непосредственные и опосредованные участники ВЭД, независимо от их направленности, организационно-правового статуса и формы собственности, могут считаться субъектами таможенной логистики. Среди них, в первую очередь, выделяют таможенные органы и иные

органы государственного регулирования ВЭД, экспортеров и импортеров, таможенных брокеров разных видов, перевозчиков, экспедиторов, провайдеров логистики и самих потребителей ввозимых и/или вывозимых товаров.

Субъектов внешнеэкономической деятельности отличают собственные экономические потребности, поэтому главная цель функционирования таможенной логистики как методологии менеджмента потоковых процессов во внешней торговле видоизменяется в разнообразные цели отдельных ее участников. В частности, с позиции государства, сокращение временных и материальных затрат при пересечении потоками товаров таможенной границы и исполнение конкретных таможенных операций должно привести к повышению уровня собираемости таможенных платежей посредством более быстрого завершения всех этапов таможенного декларирования товаров и потенциального увеличения объемов ВЭД. С позиции экспортеров и импортеров применение методов таможенной логистики поможет как упростить таможенное администрирование, имеющее немалое значение для участников ВЭД, так и сократить финансовые затраты, сопряженные с таможенным декларированием товаров.

Использование таможенной логистики как инструментария управления потоковыми процессами во внешней торговле помогает не только защитить экономические интересы государства в области обмена товарами на международном уровне, но и скоординировать их с потребностями отдельных субъектов внешнеэкономической деятельности и интересами домашних хозяйств, выступающих конечными потребителями ввозимых и/или вывозимых товаров.

Стоит отметить, что применение методов таможенной логистики в области таможенного дела, по сравнению с узко коммерческими сферами деятельности, должно осуществляться добровольно-принудительным образом. Добровольности можно добиться в результате предполагаемой возможности осуществления и координации экономических интересов всех участников ВЭД, а принудительность достигается потребностью в выборе таможенных процедур и их соблюдения, а также исполнении таможенных операций, регламентированных законодательством.

Таким образом, современные логистические технологии в таможенной деятельности создают предпосылки для создания безбарьерной среды, что позволит более активно интегрироваться в глобальную международную сеть.

Список литературы

1. Вахрушев В. Ю., Худжатов М. Б. Вопросы таможенной логики в Российской Федерации // Таможенное регулирование. Таможенный контроль. — 2020. — № 4. — С. 70–74.
2. Киладзе А. Б. Логистика в таможенном деле: учебное пособие. — М.: Изд-во Проспект, 2019.
3. Кадыркулов М. А., Мозер С. В., Липатова Н. Г. Всемирная таможенная организация как современный институт совершенствования таможенного администрирования и упрощения процедур торговли; РТА, Регион. учеб. центр Всемир. тамож. орг. — Москва : РИО РТА, 2017. — 169 с.
4. Szymonik Andrzej. International Logistics. Lodz, 2014.

УДК 656.078.12

А. В. Хомов, к. т. н.,
технический эксперт АО «Всероссийский научно-исследовательский
институт железнодорожного транспорта» (АО ВНИИЖТ))
Н. А. Хомова, к. п. н.,
ведущий специалист АО «Всероссийский научно-исследовательский
институт железнодорожного транспорта» (АО ВНИИЖТ))
Н. М. Сорокина, инженер АО «Всероссийский
научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта»
(АО «ВНИИЖТ»))

ПРИМЕНЕНИЕ NB-IOT ТЕХНОЛОГИИ — КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ

APPLICATION OF NB-IOT TECHNOLOGY — CUSTOMER-ORIENTED APPROACH IN TRANSPORT LOGISTICS

Аннотация: В статье отмечается, что качественное комплексное обслуживание клиентов является основой концепции управления ОАО «РЖД» —

системы управления клиентоориентированностью, которая становится трендом и приоритетом развития компании по сути, является и одним из элементов антикризисного управления. В статье описывается возможность применения в транспортной логистике NB-IoT трекеров. Использование данной информационной технологии дает холдингу дополнительные возможности в реализации стратегий развития железнодорожной отрасли.

Abstract: The article notes that high-quality comprehensive customer service is the basis of the management concept of Russian Railways — a customer focus management system, which is becoming a trend and a priority of the company's development, in fact, is also one of the elements of anti-crisis management. The article describes the possibility of using NB-IoT trackers in transport logistics. The use of this information technology gives the holding additional opportunities to implement strategies for the development of the railway industry.

Ключевые слова: NB-IoT трекер, перевозка, клиентоориентированность, комплексное обслуживание, отслеживание грузов, грузовладелец, транспортная логистика.

Key words: NB-IoT tracker, transportation, customer focus, comprehensive service, cargo tracking, cargo owner, transport logistics.

Одной из ключевых ценностей ОАО РЖД является — клиентоориентированность. На сегодняшний день клиентоориентированность, можно считать одним из элементов антикризисного управления. При спаде объемов перевозок именно клиентоориентированность предоставляет Холдингу дополнительные возможности, особенно в условиях борьбы на транспортном рынке за клиента. Вопросы развития клиентоориентированности прорабатываются в ОАО «РЖД» не первый год. Но в декабре 2016 г. была принята Концепция клиентоориентированности холдинга «РЖД» в области грузовых перевозок, утвержденная Распоряжением № 2487р (далее — Концепция). Концепция и Стратегия развития Холдинга до 2030 года определяют, что одной из ключевых ценностей Компании является клиентоориентированность, взаимовыгодное долгосрочное партнерство с клиентами, постоянное развитие портфеля продуктов и услуг в интересах потребителей.

Для ОАО «РЖД», компании имеющей в своем портфеле более 30 видов бизнеса, начиная от проектирования и логистики, пассажирских и грузовых перевозок, до услуг строительства, ИТ и даже здраво-

охранения, поворот всех ресурсов и процессов в сторону потребителя является уникальной задачей, охватывающей все операции, от планирования до непосредственного осуществления перевозки и ее ресурсного обеспечения. Благодаря новой бизнес-модели, предусматривается трансформация Холдинга из перевозочного в транспортно-логистический, оказывающий помимо базовой услуги перевозки весь комплекс услуг с расширением спектра 3PL, 4PL услуг и формированием сквозных цепей поставок в грузовом сегменте и мультимодальности в перевозках пассажиров. [2]

Генеральный директор ОАО «РЖД» Олег Белозеров, отметил перспективность цифровизации железных дорог от взаимодействия с клиентами до обслуживания подвижных составов. По его словам, будет в полной мере задействован весь спектр перспективных технологий: Big-data, интернет вещей, блокчейн, технологии виртуальной и дополненной реальности, искусственный интеллект.

За последнее тридцать лет в мире появилось множество инновационных технологий, от интернета до интернета вещей (IoT). Несмотря на то, что интернет вещей завоевал свое место в домашней среде, в последние годы растет его популярность в других отраслях. Его самые лучшие преимущества открываются в транспортной логистике.

В процессе перевозки груза в пути следования могут возникать нештатные ситуации, такие как, повреждение груза из-за удара или вибрации, получение скрытых повреждений по неизвестной причине, наклон, опрокидывание или падение груза, нарушение температурного режима перевозки и многие другие факторы. Сегодня для транспортной логистики есть все предпосылки объединить в одно целое интеллектуальные датчики, большие данные и аналитику на основе искусственного интеллекта.

Мы предлагаем рассмотреть технологию NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) — стандарт сотовой связи для устройств телеметрии с низкими объемами обмена данными. NB-IoT технология очень хорошо совместима с большим количеством датчиков и приложений IoT.

В Европе первые тестовые сети NB-IoT были развернуты в 2015 году компанией Vodafone.

В России компания Мегафон в 2017 году продемонстрировала работоспособность технологии, развернув тестовый участок сети. [4]

В 2018 году компания Билайн запустила сервис NB-IoT в тестовом режиме на нескольких базовых станциях Москвы и Новосибирска. [5]

В ноябре 2019 Билайн и ООО «Инфосистемы Джет» провели первые в России тесты технологии Non-IP Data Delivery (NIDD, система передачи данных без использования IP) для интернета вещей. [6] Работа системы организована на базе сетевого элемента SCEF (Service Capabilities Exposure Function) от Oracle.

Главным отличием такой технологии является — отсутствие на устройствах IP-адресации и DEF-номеров. Ощутимым преимуществом является снижение энергопотребления, их миниатюризация, повышение уровня безопасности, снижение нагрузки на сеть оператора, а, следовательно, возможность подключения миллионов NIDD-устройств без увеличения вложений в инфраструктуру.

Достоинством применения NB-IoT технологии является снижение затрат и снижение энергопотребления для увеличенной зоны покрытия, что в первую очередь способствует распространению новой узкополосной технологии Интернета вещей. Узкополосный Интернет вещей может быть развернут в нескольких частотных диапазонах с использованием полосы пропускания 200 кГц для обеспечения лучшего покрытия внутри помещений по сравнению с GSM. Главная ценность узкополосного Интернета вещей включается во времени автономной работы — более 10 лет, высоким уровнем безопасности, совместимости с существующей инфраструктурой и невысокой стоимостью оборудования. Экономические преимущества интеллектуальных трекеров для перемещения груза делают их ведущим сегментом оборудования на рынке информационных технологий.

Любая компания, которая занимается перевозкой грузов, сталкивается с проблемами: 30 процентов поставок по всему миру не достигают места назначения вовремя, а ежегодные убытки в размере 21 миллиарда евро вызваны кражами грузов. Стоимость испорченной продукции из-за нарушения температурного режима составляет 850 миллиардов евро [7].

Если начать использовать трекеры NB-IoT, которые следуют с грузом от отправителя до получателя, то грузовладельцы могут получать информацию не только о местонахождении товара, но и о его статусе. Датчики, расположенные в трекере регистрируют температуру, влажность, свет, вибрацию, удары, давление и движение, а информация от них передается с высокой степенью защиты.

По оценкам Allied Market Research, к 2023 году глобальные расходы на Интернет вещей на транспортном рынке увеличатся более чем вдвое, при этом ожидается, что расходы достигнут почти 330 миллиардов долларов. Рост расходов будет продолжаться, даже несмотря на то, что расходы на датчики и трекеры будут снижаться из-за массового производства. Низкая стоимость трекеров позволит применять эти устройства во всех транспортных единицах — от поддона до железнодорожного вагона.

Если обратиться к зарубежному опыту перевозки грузов, то наиболее привлекательной и экономичной является перевозка в съемном кузове (swap body). Съемный кузов может быть изготовлен в виде бортового кузова, рефрижератора, фургона, цистерны или контейнера [1] NB-IoT треккер для защиты от атмосферных воздействий можно размещать внутри съемного кузова, контейнера или вагона, так по сравнению с GSM у NB-IoT лучше связь из закрытых объектов и помещений.

Глобальный объем активных устройств для отслеживания грузовых единиц, включая прицепы, интермодальные контейнеры, железнодорожные грузовые вагоны, грузовые контейнеры и паллеты, в 2018 году достиг 6,1 млн. Среднегодовые темпы прироста рынка до 2023 года сохранятся на уровне 27,3 %. В 2023 году количество устройств вырастет до 20,4 млн, отмечается в отчете Berg Insight. [8]

В заключении можно сделать вывод, что использование в логистике NB-IoT трекеров позволит грузоотправителям и грузовладельцам иметь стабильную рентабельность инвестиций от перевозок, а также эффективное удовлетворение всех потребностей клиентов.

Холдинг ОАО «РЖД» использует целый набор финансовых, технологических и других показателей, но поскольку РЖД по сути своей является компанией сервисной, то главный критерий, который спра-

ведлив для компании — это удовлетворение требований клиентов. И это не просто слова, а текущий тренд и приоритет развития компании на ближайшие годы. [3]

Для достижения поставленных задач, уместно использовать NB-IoT трекеры. Технология подключения трекеров к облачным серверным системам позволит получить:

- Постоянное отслеживание. Грузовладелец получит возможность знать о местонахождении своего груза, температуре, функциональности или любых других показателях из любой точки мира;
- Долговечное подключение. Современные технологии позволяют сделать оборудование энергоэффективным и поддерживать работу оборудования в течение длительного времени;
- Своевременные данные и аналитику. Транспортная логистика требует точных, надежных данных в режиме реального времени, которые можно использовать для принятия обоснованных решений;
- Безопасность. NB-IoT трекеры, фиксирующие местонахождение ценных грузов передают информацию по защищенному каналу, что гарантируют надежность и безопасность перевозки.

Список литературы

1. Хомов А. В. «Использование съемного кузова на первой и последней мили», Сборник трудов I Национальной научно-образовательной конференции, 2020, Санкт-Петербургский государственный экономический университет/ Санкт-Петербург. — С. 139–146, eLIBRARY ID: 44350242.
2. Хомова Н. А. «Формирование корпоративной системы управления персоналом — одна из главных стратегий клиентоориентированности в железнодорожном комплексе», журнал Актуальные проблемы современного транспорта, 2020. № 2. С. 39–46, eLIBRARY ID: 43795048.
3. Ахметшина А. В., Хомова Н. А. «Клиентоориентированность — ключевая ценность холдинга РЖД», «Актуальные вопросы экономики региона: анализ, диагностика и прогнозирование», материалы VI Международной студенческой научно-практической конференции. 2016, Изд-во: Стимул-СТ/ с.164–167, eLIBRARY ID: 26208227.

4. «МегаФон» первым в России протестировал работу счетчиков в стандарте NB-IoT/ Электронный ресурс/ Сайт <https://iot.ru/> 09.03.2017/ <https://iot.ru/promyshlennost/megafon-pervym-v-rossii-protestiroval-rabotu-schetchikov-standarte-nb-iot>.

5. «Билайн» начал тестировать решения IoT в Москве / электронный ресурс / Сайт <https://moskva.beeline.ru/> 25.06.2018 г/ <https://moskva.beeline.ru/about/press-center-new/press-releases/details/1327987/>.

6. «Билайн» и «Инфосистемы джет» протестировали технологию Non-IP Data Delivery / Электронный ресурс / Сайт <https://www.cnews.ru/> 13.11.2019/ https://www.cnews.ru/news/line/2019-11-13_bilajn_i_infosistemy.

7. Weltweit, unterwegs oder im Lager den Zustand Ihrer Assets nachvollziehen/Электронный ресурс/ Сайт [Geschaeftskunden.telekom.de/](https://www.telekom.de/) <https://iot.telekom.com/de/loesungen/shipment-asset-monitoring-powered-by-roambee>.

8. Количество устройств для отслеживания грузов вырастет к 2023 году до 20 млн / Электронный ресурс / Сайт <https://iot.ru/> 28.05.2019/ <https://iot.ru/monitoring/kolichestvo-ustroystv-dlya-otslezhivaniya-gruzov-vyrastet-k-2023-godu-do-20-mln>.

УДК 338

В. Л. Цапурина, звание доцент
доцент кафедры Организационно-экономического
обеспечения деятельности транспортных
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»
А. В. Кладиева
старший преподаватель кафедры Транспортная логистика»
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦЕН НА УСЛУГИ
УЧАСТНИКОВ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**STATE REGULATION OF PRICES FOR SERVICES
OF PARTICIPANTS OF TRANSPORTATION
AND LOGISTICS SYSTEMS ON WATER TRANSPORT**

Аннотация: Рассмотрено место портов и инфраструктуры внутренних водных путей в транспортно-логистических системах, которые отнесены к сфере естественных монополий. Цены, на регулируемые услуги субъектов естественных монополий устанавливаются государством. Государственный контроль в сферах деятельности субъектов естественных монополий на водном транспорте показал, что назрела необходимость перехода рынка транспортных услуг водного транспорта из состояния естественной монополии в состояние конкурентного рынка. В 2020г. произошел такой переход по значительной части регулируемых услуг, оказываемых субъектами естественных монополий.

Abstract: The place of ports and infrastructure of inland waterways in the transport and logistics system, which are classified as natural monopolies, is considered. Prices for regulated services of natural monopoly entities are set by the state. The state control in the spheres of activity of the subjects of natural monopolies in water transport showed that there is a need for the transition of the market of water transport transport services from the state of natural monopoly to the state of a competitive market. In 2020. there was such a transition in a significant part of the regulated services provided by the subjects of natural monopolies.

Ключевые слова: транспортно-логистическая система, порты, естественные монополии, субъекты естественных монополий, регулируемые и не регулируемые услуги, государство, цены, рынок естественной монополии, конкурентный рынок,

Keywords: transport and logistics system, ports, natural monopolies, subjects of natural monopolies, regulated and unregulated services, government, prices, natural monopoly market, competitive market.

Важное значение для повышения эффективности транспортных услуг, оказываемых экономическими субъектами водного транспорта, имеет переход рынка транспортных услуг водного транспорта из состояния естественной монополии в состояние конкурентного рынка.

Транспортно-логистическая система (ТЛС) имеет сложную структуру, включающую, как правило, функциональный и обеспечивающий комплексы, в которых выделяют подсистемы, звенья и отдельные элементы системы.(1) Подсистема функционального комплекса представлена транспортными предприятиями, которые являются исполнителями перевозок, и терминалами, которые осуществляют операции по

перевалке и хранению грузов. Транспортные предприятия включают автомобильные, судоходные, железнодорожные компании. Терминалы представляют собой крупные пункты перевалки в транспортных узлах, склады отправителей и получателей груза. К таким терминалам на водном транспорте относят порты, в которых сходятся грузопотоки и распределяются между подвижным составом различных видов транспорта, поэтому порты занимают важное место в ТЛС. Порты играют огромное значение в организации рационального использования транспорта страны. В соответствии с федеральным законом о морских портах, порты называют операторами морских терминалов, которые оказывают услуги по перевалке, хранению грузов, обслуживанию судов, иных транспортных средств и (или) обслуживанию пассажиров (2). В каждом морском порту установлен перечень операторов морских терминалов и перечень оказываемых ими услуг. Информация об операторах морских терминалов содержится в Реестре морских портов РФ. Такой реестр ведется Федеральным агентством морского и речного транспорта.

Особенностью ТЛС является то, что непосредственные исполнители практически не контактируют с получателями и отправителями грузов. Функция по организации и обеспечению перевозок грузов ложится на обеспечивающий комплекс.(1) Обеспечивающий комплекс ТЛС включает логистических посредников. Именно компании посредники обеспечивают возможность работы транспортных компаний и функционирования ТЛС в целом.(1) В составе логистических посредников выделяют основных и вспомогательных. Основные логистические посредники — это экспедиторские и агентские компании, первые занимаются организацией процесса доставки груза, вторые — организацией обслуживания судов в порту, а также оказанием посреднических услуг при заключении фрахтовых сделок, в качестве представителя перевозчика. Экспедиторские компании действуют от имени и по поручению грузоотправителя, фрахтователя, грузополучателя, или от своего имени и выполняют услуги по договору транспортной экспедиции за счет заказчика. Агентские компании действуют от имени и по поручению судовладельцев, фрахтователей, капитанов судов по договору агентирования. Вспомогательные посредники портовых термина-

лов не имеют непосредственного отношения к организации перемещения груза или организации транспортного процесса, однако без них невозможно организовать транспортный процесс. Такие компании, в основном, взаимодействуют с экспедиторами и агентами. Компании, которые обеспечивают сервисное обслуживание всех участников транспортного процесса, включают: бункеровочные, сюрвейерные, страховые, шипчандлерные организации, банки. Бункеровочные компании обеспечивают бункеровку судов топливом (мазут, дизельным топливом и др.) Сюрвейерские организации осуществляют услуги по экспертизе (инспекции и проверке) грузов и транспортных средств в виде соответствующих протоколов и отчетов, которые являются официальным документом в дальнейших разбирательствах, если груз, транспортное средство будет повреждено. Услугами сюрвейерских компаний пользуются как отправители (получатели) или их представители — экспедиторы, так и перевозчики, с тем, чтобы максимально снизить риск получения претензий от других участников ТЛС. Шипчандлерские организации осуществляют широкий спектр услуг, связанных с обеспечением жизнедеятельности судов, находящихся в плавании: техническое и продовольственное снабжение судов (запасные части, масло, ветошь, штурманские принадлежности, флаги, краска, судовой ремонт, газеты, журналы, судовой такелаж, электротовары и т.д., продукты питания, питьевая вода). Страховые компании оказывают услуги по страхованию грузов, транспортных средств, а также рисков участников ТЛС. Банки играют ключевую роль во взаиморасчетах между участниками ТЛС. Кроме того, нередко банки обеспечивают гарантии получения оплаты за груз для отправителей. Все услуги оказываются участниками ТЛС на платной основе.

Морские и речные порты, инфраструктура внутренних водных путей обладают на товарных рынках монополией на место расположения, поэтому в соответствии с федеральным законом «О естественных монополиях» они отнесены к сфере естественных монополий. (3) Хозяйствующие субъекты, оказывающие услуги в естественных монополиях, называются субъектами естественных монополий. Сферы деятельности субъектов естественных монополий на водном транспорте включают услуги в портах; услуги по использованию инфраструктуры

внутренних водных путей; ледокольную проводку судов, ледовую лоцманскую проводку судов в акватории Северного морского пути. (3) . Перечень субъектов естественных монополий утверждается приказами Федеральной антимонопольной службы. (4). Перечень услуг субъектов естественных монополий в портах и услуг по использованию инфраструктуры внутренних водных путей, тарифы на которые регулируются государством, устанавливается Правительством РФ (5).

Услуги субъектов естественных монополий делятся на регулируемые и не регулируемые государством услуги. На не регулируемые государством услуги хозяйствующие субъекты самостоятельно устанавливают цены (тарифы, сборы) согласно договорам с заказчиками. Цены за регулируемые услуги субъектов естественных монополий на водном транспорте включают: сборы, взимаемые с судов за услуги, оказываемые субъектами естественных монополий в морских и речных портах; тарифы за перевалку и хранение грузов в морских и речных портах; сборы и тарифы за услуги по использованию инфраструктуры внутренних водных путей.

Сборы и тарифы, установленные государством за регулируемые услуги субъектов естественных монополий на водном транспорте, являются платой за услуги субъектов естественных монополий в морских и речных портах по использованию отдельных объектов инфраструктуры порта; по обеспечению безопасности мореплавания в порту и на подходах к нему, за услуги, связанные со строительством и реконструкцией объектов инфраструктуры портов, относящихся к объектам федеральной собственности. (..) Перечень портовых сборов, их гражданско-правовую природу и перечень лиц, взимающих эти сборы, установлен в федеральном законе «О морских портах». (1) Перечень портовых сборов, взимаемых в каждом конкретном порту, устанавливается приказами Министерства транспорта РФ.(6) Ставки портовых сборов утверждаются приказами ФАС России (7) Виды сборов в каждом порту устанавливаются в зависимости от имеющихся объектов инфраструктуры.(8) К портовым сборам, взимаемым субъектами естественных монополий за регулируемые услуги, до 2020г. относились: канальный, лоцманский, маячный, навигационный, экологический, ледокольный сборы, сбор транспортной безопасности акватории мор-

ского порта и др. Кроме того существует причальный сбор, который взимается со всех судов, фактически стоящих у причала, независимо от их ведомственной и национальной принадлежности, для покрытия расходов по содержанию причальных сооружений и устройств, который определяется хозяйствующими субъектами самостоятельно. За услуги, связанные со строительством и реконструкцией объектов инфраструктуры морских и речных портов, относящихся к объектам федеральной собственности, планируется ввести инвестиционный портовый сбор.

Государственное регулирование цен позволяет портам покрывать необходимые расходы по бесперебойному функционированию и планомерному развитию, с другой стороны, обеспечить доступность, качество и безопасность услуг для потребителей. Однако, государственное регулирование, снижает конкуренцию между хозяйствующими субъектами и конкурентоспособность водного транспорта в целом.

В целях проведения эффективной государственной политики в сферах деятельности субъектов естественных монополий на водном транспорте, органы регулирования естественных монополий осуществляют государственный контроль (надзор) за действиями субъектов естественных монополий, результатом которых может быть ущемление интересов потребителей, либо сдерживание экономически оправданного перехода рынка услуг водного транспорта из состояния естественной монополии в состояние конкурентного рынка. (9) Ситуация на рынке транспортных услуг, оказываемых субъектами естественных монополий водного транспорта, оказалась такой, что назрела необходимость перехода рынка транспортных услуг водного транспорта из состояния естественной монополии в состояние конкурентного рынка. Такой переход был провозглашен Правительством РФ в 2019г. Согласно «дорожной карте» по развитию конкуренции в отраслях экономики РФ на 2018–2020 годы, Правительство РФ приняло в декабре 2019г. решение об отмене государственного регулирования большей части услуг субъектов естественных монополий на водном транспорте (10).

С января 2020г. прекращено государственное регулирование тарифов по погрузке, выгрузке, хранению всех грузов в морских и речных портах, за исключением нефти и нефтепродуктов, доставляемых в морские порты трубопроводным транспортом, а также тарифов в

морских портах Крайнего Севера с неразвитой конкуренцией, также прекращено регулирование тарифов на услуги по использованию инфраструктуры внутренних водных путей. Сохранено государственное регулирование следующих услуг субъектов естественных монополий в морских портах: обеспечение безопасности мореплавания и порядка в порту (корабельный сбор); обеспечение прохода судов по подходным каналам (канальный сбор); ледокольное обеспечение круглогодичной навигации (ледокольный сбор); предоставление судам маячных сооружений и оборудования, створных знаков (маячный сбор); предоставление судам акватории, рейдов, якорных стоянок и услуги систем управления движением судов в порту и на подходах к нему (навигационный сбор); перевалка нефти и нефтепродуктов, поступающих в порты по нефтепроводам и нефтепродуктопроводам (тариф); обслуживание судов на железнодорожно-паромных переправах; обеспечение транспортной безопасности акватории морского порта. (10)

В речных портах сохранено государственное регулирование только одной услуги: обеспечение безопасности плавания и порядка в порту (10). При использовании инфраструктуры внутренних водных путей также сохранено государственное регулирование только одной услуги: обеспечение безопасности плавания судов по внутренним водным путям (10).

Отмена государственного регулирования значительной части услуг субъектов естественных монополий означает, что субъекты естественных монополий, оказывающие услуги в морских и речных портах, услуги по использованию инфраструктуры внутренних водных путей, самостоятельно определяют цены, на оказываемые ими услуги. Переход рынка транспортных услуг водного транспорта из состояния естественной монополии в состояние конкурентного рынка путем введения свободных цен на многие услуги субъектов естественных монополий направлен на повышение конкурентноспособности хозяйствующих субъектов водного транспорта и отрасли в целом.

Список литературы

1. Егоров А. С. Взаимодействие основных участников транспортно-логистических систем [Текст] / А. С. Егоров // Финансы и ин-

вестиции: Сборник научных трудов. / Под ред. И. П. Скобелевой. — СПб.: Политехника, 2005. — Вып. 7. — С. 309–314.

2. О морских портах в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон РФ от 08.11.2007 № 261–ФЗ (ред. от 16 декабря 2019 г. № 431–ФЗ) [Электронный ресурс] // Система информационно-правового обеспечения Гарант-URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12157006/paragraph/259736:0> (23.01.21).

3. О естественных монополиях: федеральный закон РФ от 17.08.1995 №147-ФЗ (в ред. от 29.07.2017 №279-ФЗ) [Электронный ресурс] // Система информационно-правового обеспечения Гарант-URL [http://base.garant.ru/10104442/\(27.01.21\)](http://base.garant.ru/10104442/(27.01.21)).

4. Об утверждении перечней субъектов естественных монополий в сфере услуг в транспортных терминалах, портах и аэропортах, государственное регулирование которых осуществляется ФАС России: Приказ Федеральной антимонопольной службы от 08.09.2017 №1189/17. (Зарегистрировано в Минюсте РФ 13.11.2017 N 48857) с измен. от 29 ноября 2019г. [Электронный ресурс] // Система информационно-правового обеспечения Гарант-URL: vo.garant.ru/#/document/71809262/paragraph/1:0 (23.01.21).

5. О государственном регулировании цен (тарифов, сборов) на услуги субъектов естественных монополий в транспортных терминалах, портах, аэропортах и услуги по использованию инфраструктуры внутренних водных путей: Постановление Правительства РФ от 23 апреля 2008 г. N 293 (в ред. Постановления Правительства от 27 декабря 2019г. №1293) [Электронный ресурс] // Система информационно-правового обеспечения Гарант — URL <http://base.garant.ru/12160024/#ixzz6afs9uw7T> (13.01.2021)

6. Об утверждении перечня портовых сборов, взимаемых в морских портах Российской Федерации: утв. приказом Минтранса России от 31.10.2012 № 387 (в ред.Приказа Минтранса России от 03.07 2019 г. N 211) [Электронный ресурс] // Система информационно-правового обеспечения Гарант-URL: <http://base.garant.ru/70284150/> (27.01.21).

7. О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов): Постановление Правительства РФ от 7 марта 1995 года

№ 239 (с изм. от 27 декабря 2019г. №1923) [Электронный ресурс] // (Официальный интернет-портал правовой информации URL: www.pravo.gov.ru (04.01..2021)).

8. Об утверждении ставок портовых сборов и правил их применения в морских портах Российской Федерации: приказ Федеральной службы по тарифам от 20 декабря 2007г. №522-т/1 (в ред. приказов ФАС России от 2 июля 2018г. № 925/18, № 926/18). [Электронный ресурс] // Система информационно-правового обеспечения Гарант-URL: <http://base.garant.ru/192522/> (07.07.20)

9. Цапурина В. Л. Упорядочение государственного регулирования цен на водном транспорте [Текст] / В. Л. Цапурина // Сборник научных статей национальной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова». — СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2020. — С. 360–366.

10. О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации, касающиеся государственного регулирования цен (тарифов, сборов) на услуги субъектов естественных монополий в портах и услуги по использованию инфраструктуры внутренних водных путей: Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2019 г. № 1923. [Электронный ресурс] // Система информационно-правового обеспечения Гарант-URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/73366503/paragraph/7:0> (11.01 2021).

УДК 658.7(075.8)

Е. В. Ценина, к. э. н., доц.
доцент кафедры предпринимательства
и логистики РЭУ им. Г. В. Плеханова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Аннотация: Многие проблемы в цепях поставок возникают из-за большого потока информации, он порождает непрозрачность цепей поставок, ошибок

ки и мошенничества. Кроме того, существует много вопросов, касающихся инфраструктуры цепей поставок. В статье рассматриваются практические примеры применения новейших информационных технологий для решения повышения эффективности бизнеса, увеличения скорости и качества принятия решений. Обосновывается перспективность совместного использования блокчейна и интернета вещей в управлении цепями поставок.

Abstract: Many supply chain problems arise from the large flow of information, which creates opacity in the supply chain, errors, and fraud. In addition, there are many issues relating to the infrastructure of the supply chain. The article discusses practical examples of the use of the cutting-edge information technologies to improve business efficiency, increase the speed and quality of decision-making. The prospects of the joint use of blockchain and the Internet of Things (IoT) in supply chain management are justified.

Ключевые слова: управление цепями поставок, информационные технологии, блокчейн, интернет вещей

Keywords: supply chain management, information technology, blockchain, Internet of Things

С началом пандемии в 2020 году могло показаться, что внимание СМИ и администраций стран переключилось только на связанные с ней темы, а вопросы разработки и внедрения технологий (большие данные, дополненная и виртуальная реальность, искусственный интеллект, блокчейн и другие) стали менее актуальны. Но на самом деле произошло обратное: сложившаяся ситуация начала форсировать их внедрение. Возникла необходимость управления удаленными командами, дистанционной поддержки продаж, виртуального общения с покупателем и максимального ускорения доставки, они стали приоритетными областями поиска решений в цепях поставок в 2020 году.

Большинство проблем в цепи поставок существует из-за огромного потока информации. Стороны должны полагаться друг на друга в своевременной передаче правильной информации, и каждая из них должна проверять ее со своей стороны. Многие компании предпочитают привлекать аутсорсинговые компании для проверки своих записей, что является очень дорогостоящим процессом, который не дает необходимых результатов. Поскольку компании могут получать свои скидки за объем и количество только путем точного отслеживания своих

транзакций (а компании, безусловно, не будут доверять другой стороне определение данных скидок), компании несут значительные расходы, нанимая профессионалов для аудита записей от их имени. Тем не менее весь этот процесс перекрестной проверки таких огромных объемов данных в попытке их синхронизации является избыточным и неэффективным. Зачастую оптово-розничные компании стараются получить более выгодные условия по отсрочке платежей у своих поставщиков, ссылаясь на медленную оборачиваемость товара, задержки оплат со стороны их клиентов и др. и аргументируя тем, что если они сами работают со своими клиентами на условиях 60 дневной отсрочки, то такую же отсрочку платежей им должны предоставить поставщики. То есть существует перекося в цепи поставок.

Другая проблема заключается в обнаружении мошенничества, когда оно происходит, что так же сложно, как и обнаружение источника любых других несоответствий в данных, передаваемых по сегодняшним чрезмерно сложным цепям поставок.

Данные проблемы выверки информации обуславливают поиск новейших технологий для их решения. Так, компания «ЮР-ЛИ», резидент кластера информационных технологий Фонда «Сколково», запустила онлайн-платформу UR-LI, которая использует искусственный интеллект, для решения проблем предпринимателей, связанных с нежелательной долговой нагрузкой. В частности, данная платформа автоматически проверяет каждого контрагента компании на надежность и анализирует сделки на предмет того, есть ли у ФНС основания заподозрить их фиктивность [11].

Еще одной сложной задачей является отслеживание источника товара. У участников цепи поставок возникает много вопросов: как можно сертифицировать продукт, действительно ли органика органична, использовались ли устойчивые методы для выращивания этих фруктов и овощей, как утверждает его этикетка, продукт генетически модифицирован или нет, не «кровавый» ли бриллиант в кольце, и т.д. Тенденция на сегодняшний день такова, что компании и конечные потребители все больше хотят знать правдивую информацию, связанную с продукцией, которую они продают, используют и потребляют, но должны полагаться в этом на различных участников. Если компания не являет-

ся доминирующей в цепи поставок, она, скорее всего, не будет иметь доступа ко всем этапам цепи поставок, и у нее нет другого выбора, кроме как доверять другим участникам, когда дело доходит до этих вопросов. И ответы на них важны не только с юридической, этической и моральной точки зрения, но и для защиты компании от рисков репутационного ущерба и денежных потерь в будущем.

Данная тенденция способствует развитию таких инноваций как изобретение наклейки, указывающей на продукты, которые хранились с нарушением своего режима температуры. Наклейка специалистов из Корейского научно-исследовательского института химических технологий (KRICT) начинает появляться на продукте в том случае, если он подвергся температуре выше 10 °C, так как состоит из нановолокна — ее структура не меняется при низкой температуре, но при комнатной нити начинают разрушаться и плавиться [5].

В России в 2018 году разработчики блокчейн-платформы Direct.Farm предложили использовать ее сельхозпроизводителям в качестве площадки для купли-продажи сельхозкультур. Основная цель — добиться прозрачности цепей поставок, снизить количество недобросовестных посредников и спекуляций на рынке сельского хозяйства. Производители размещают объявления о продаже собственной продукции на данной платформе, а покупатели планируют закупки от производителя [10]. В России несколько лет назад была запущена система обязательной маркировки для защиты прав потребителей и борьбы с оборотом некачественной продукции — Честный знак.

Другие вопросы по инфраструктуре цепи поставок во многом касаются материально-технического обеспечения, например отслеживание товаров, прогнозирование недостатков и дефекта запасов, неравномерное распределение нагрузки на инфраструктуру и т.д. В настоящее время многие компании предполагают использовать интернет вещей (IoT) для решения этих задач за счет использования датчиков, серверов и других устройств связи, которые могут передавать актуальную информацию в режиме реального времени, чтобы отслеживать местонахождение своих товаров, скорость потребления запасов. Так компания Traхens разработала «умные» контейнеры и железнодорожные вагоны. Они оснащены датчиками для мониторинга параметров перевозки и

антенной для обмена этими данными по всей цепи поставок. Созданный стандарт передачи данных позволяет уведомлять все заинтересованные стороны о таких параметрах как температура, влажность, уклон и положение контейнера (вагона), уровень вибрации, загрязнение воздуха в регионе и др. Кроме того, легко выяснить, где был нанесен какой-либо ущерб грузу, и кто был ответственен за контейнер (вагон) в то время [12, 13]. Российским примером использования современных технологий может служить создание цифровой платформы логистики промышленных грузов, обслуживающей логистические потребности компаний внутри холдинга ТМХ, а также других клиентов. Сама компания не владеет собственными складами и транспортом, она предоставляет IT-платформу, где свободно торгуются заявки на перевозку грузов и предложения перевозчиков [8]. Компания GE Power использует на производстве робототехнику, 3D-принтеры, а также программную платформу Predix для потоковой передачи данных через промышленный интернет в облако, их анализа и передачи проблем и решений команде. Апробируется использование цифрового потока, который постоянно перемещает данные от клиентов и поставщиков к GE и обратно. Ведется разработка системы, которая получает обратную связь в режиме реального времени благодаря датчикам, расположенным на деталях внутри устройств. В такой системе деталь, сама «понимая», что она приходит в негодность, будет автоматически заказывать свою перенастройку и назначать наладчика, который установит обновление. Это настоящий Uber для промышленности [7].

Кроме того, компании активнее стали создавать технологические партнерства для поиска и разработки технологий для оптимизации и автоматизации бизнес-процессов. Эта тенденция последних лет усилилась в период пандемии. Например, в 2020 году X5 Retail Group, «Билайн», Группа «М.Видео-Эльдорадо» и Hoff создали альянс по поиску и внедрению инноваций в таких сферах как электронная коммерция, логистика, качество товаров, автоматизация процессов бэк-офиса и др. [4]. Сеть товаров для дома «Улыбка радуги» вступила в стратегическое партнерство с акселератором стартап-проектов Survival Tech для поддержки инноваций в области ритейла. Технологический проект

PRIME café со Сбербанком и VISA позволил клиентам кафе оплачивать покупки через взгляд в камеру биометрического устройства, без банковской карты и телефона, одним взглядом в камеру биометрического устройства [6]. «Газпром нефть» совместно с Yokogawa Electric Corporation создали инновационный международный центр для разработки и внедрения информационных систем нового поколения (на основе управления с прогнозирующими моделями, математического моделирования производства, искусственного интеллекта, больших данных, интернета вещей), для оптимизации планирования, моделирования технологических процессов, непрерывного контроля качества и количества продукции по всей цепи поставок [9].

Сочетание технологии блокчейна и интернета вещей может быть мощной комбинацией в решении проблем, возникающих сегодня в цепях поставок.

Осенью 2020 года авторами было проведено исследование путем опроса специалистов в области управления цепями поставок, работающих в компаниях разных отраслей. В результате исследования были получены данные от 44 респондентов крупных, средних и малых организаций Москвы и Московской области. В числе прочих в анкете был вопрос об инструментах, используемых компаниями для оптимизации своей работы (см. рисунок).

Из рисунка видно, что на текущий момент интернет вещей пока активно не используется компаниями. А вот существующий интерес к электронному обмену данными, автоматизации процессов закупки и управления запасами может говорить о том, что принципиальная идея блокчейна найдет живой отклик у компаний. Ведь вместо обмена информацией между сторонами по заказам на покупку, уведомлениям об отгрузке, квитанциям, счетам-фактурам, напоминаниям и т. д. в распределенной бухгалтерской книге (цифровой базе данных) будет храниться только одна запись каждого из этих документов, доступ к которой будут иметь только разрешенные стороны. Информационные данные будут не просто следовать за товаром; они станут аудиторским следом, который способствует сотрудничеству и доверию между всеми участниками цепи поставок. Использование блокчейна в цепи поставок

таким образом существенно сократит задержки с оформлением документов, мошенничеством, ошибками и ненужной тратой ресурсов на проверку этих записей со всех сторон.

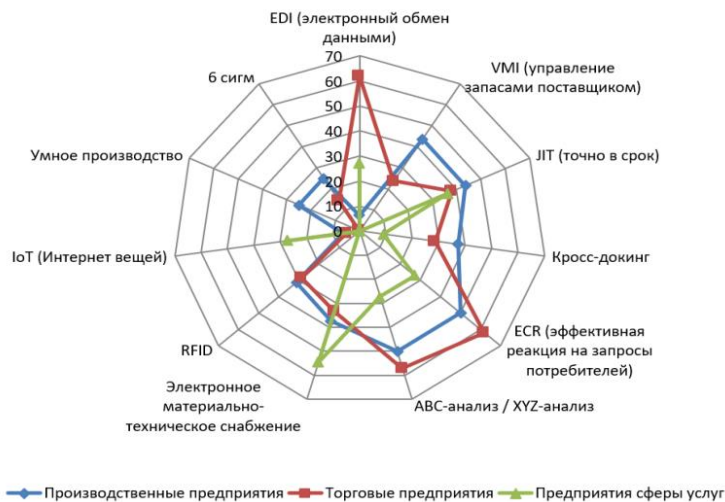


Рис. Доли компаний, использующих различные инструменты и технологии, в различных отраслях

Но особенно будет способствовать оптимизации бизнес-процессов в цепи поставок, а также решению вышеперечисленных проблем, совместное использование блокчейна, умных контрактов и интернета вещей. Умные контракты — это соглашения между участниками транзакций, которые написаны с использованием компьютерного кода и запрограммированы на самоисполнение при выполнении определенных условий. Например, при достижении заранее определенного объема или количества покупок покупатель может автоматически инициировать скидку, причитающуюся ему продавцом. В сочетании блокчейна с интернетом вещей можно говорить о прозрачности всей цепи поставок и передаче в режиме реального времени актуальной информации о местонахождении товара и потреблении запасов. Это помогло бы производителям, поставщикам, розничным продавцам и т.д. в точном прогнозировании будущих потребностей в запасах, среди прочего. Этому способствует автоматический расчет складских платежей и рас-

чет скидок по объему и количеству без каких-либо ошибок, сбоев или дополнительных затрат на аудит огромных объемов данных.

Таким образом, условия пандемии способствовали ускорению внедрения технологий, востребованных в силу проблем, рассмотренных в статье. К технологиям, которые в наибольшей степени способны изменить сложившиеся алгоритмы управления цепями поставок, пожалуй, можно отнести блокчейн и интернет вещей. Как и в случае с любой новой технологией, внедрение блокчейна в современные цепи поставок не будет проходить гладко. Существующая инфраструктура должна быть значительно модернизирована. Небольшое количество посредников, которые по-прежнему будут иметь важное значение в цепях поставок на основе блокчейна, должны будут присоединиться к новой технологии. Правительства должны будут сотрудничать на различных участках цепей поставок, чтобы система работала бесперебойно. Законодателям и судам придется предоставить условия реализации идеи умных контрактов. При этом результаты проведенного опроса показывают готовность к восприятию новых технологий со стороны компаний. Можно сделать вывод о том, что несмотря на эти препятствия, успешные примеры проектов подтверждают, что блокчейн совместно с другими новейшими технологиями может существенно повлиять не только на бизнес, но и на жизнь отдельных людей, и убедительно доказывают, почему цепи поставок должны быть смоделированы на его основе.

Список литературы

1. Гуменюк Н. В. Концептуальные положения использования информационной технологии блокчейн в управлении цепями поставок // Новое в экономической кибернетике. — 2019. — № 2–3. — С. 56–67.
2. Мелко А. А., Ценина Е. В. Подход к управлению рисками цепи поставок с учетом принципов устойчивой логистики // Неделя молодежной науки: сборник научных статей, 2–7 марта 2020 г.: в 3 т. — Москва: ФБГОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова». — 2020. — С. 164–169.
3. Continuous interconnected supply chain: Using Blockchain & Internet-of-Things in supply chain traceability, Deloitte Tax & Consulting 2017

[Электронный ресурс] — URL: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pt/Documents/blockchainsupplychain/lu-blockchaininternet-things-supply-chain-traceability %20\(1\).pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pt/Documents/blockchainsupplychain/lu-blockchaininternet-things-supply-chain-traceability%20(1).pdf).

4. X5, «Билайн», «М.Видео-Эльдорадо» и Hoff объединяют усилия по поиску и внедрению инноваций [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.retail.ru/news/kh5-bilayn-m-video-eldorado-i-hoff-obedinyayut-usiliya-po-poisku-i-vnedreniyu-in-25-fevralya-2020-191529>.

5. Инновационная наклейка укажет на продукты, которые испортились в магазине [Электронный ресурс]. — URL: <https://hightech.fm/2020/04/07/stickers>.

6. Как бизнес справляется с коронокризисом: 5 историй крупных компаний [Электронный ресурс]. — URL: <https://netology.ru/blog/01-2021-biznes-i-koronakrizis>.

7. Как работает «умный» завод General Electric [Электронный ресурс]. — URL: <https://blog.iqb.ru/ge-brainy-factory/#digital>.

8. Как с помощью умных алгоритмов повысить маржинальность логистической компании [Электронный ресурс]. — URL: <https://vc.ru/services/200951-kak-s-pomoshchyu-umnyh-algoritmov-povysit-marzhinalnost-logisticheskoy-kompanii>.

9. Официальный сайт ПАО «Газпром нефть» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.gazprom-neft.ru/technologies/partnership/>

10. Российским аграриям предложили бесплатную блокчейн-платформу для реализации зерна [Электронный ресурс]— URL: <https://tass.ru/cifrovaya-ekonomika/5454905>

11. Стартап ищет деньги: UR-LI [Электронный ресурс] — URL: <https://rb.ru/story/startap-ishet-dengi-ur-li/>

12. Французская компания разработала стандарты, которые упростят отслеживание «умных» контейнеров [Электронный ресурс]— URL: https://logist.today/dnevnik_logista/2019-10-07/francuzskaja-kompanija-razrabotala-standarty-kotorye-uprostjat-otslezhivanie-umnyh-kontejnerov/

13. Французы занялись разработкой «цифровых» поездов [Электронный ресурс] — URL: https://logist.today/dnevnik_logista/2017-04-21/francuzy-zanjalis-razrabotkoj-cifrovyh-poezdov/

**ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ СЕТЕЙ ПЕТРИ
К ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНЫХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК.
СХЕМА И АПРОБИРОВАНИЕ**

**APPLICATION OF THE CONCEPT OF PETRI NETS
TO THE ORGANIZATION OF EFFICIENT SUPPLY CHAINS.
SCHEME AND TESTING.**

Аннотация: В данной статье рассматриваются результаты применения концепции сетей Петри к организации эффективных цепей поставок на примере ООО «Рок логистик». После оптимизации имеющейся системы взаимодействия между клиентом, поставщиком и логистической компанией были найдены более быстрые пути принятия решений, а также повысилась эффективность и скорость транзакций. Полученные практические результаты доказывают, что предложенная схема системы цепи поставок способна улучшить текущую работу современной цепи на 200 %.

This article summarizes the results of applying the concept of Petri nets to the organization of efficient supply chains using the example of LLC Rock Logistics. After optimizing the existing system of interaction between the client, the supplier and the logistics company, faster ways of making decisions were found, as well as the efficiency and speed of transactions. The obtained practical results prove that the proposed scheme of the supply chain system is able to improve the current operation of the modern chain by 200 %.

Ключевые слова: Сети Петри, цепи поставок, эффективность транзакций, операционная эффективность.

Petri nets, supply chains, transaction efficiency, operational efficiency.

На основании теоретических исследований был проведен практический эксперимент в компании ООО «Рок логистик».

Прежде всего, стоит отметить, что в простейшей модели международной торговли участвуют три стороны: продавец, покупатель и логи-

стическая сторона. Используя представленную на рис. 1 схему, можно увидеть максимально упрощенные отношения между участниками товарооборота. После оптимизации имеющейся системы было задействовано меньшее количество участников, однако, были найдены более быстрые пути принятия решений, а также повысилась эффективность и скорость транзакций. Как показано на рис. 2, количество контактов клиентов с поставщиками уменьшается с 9 до 6.



Рис. 1. Простейшая модель международной торговли

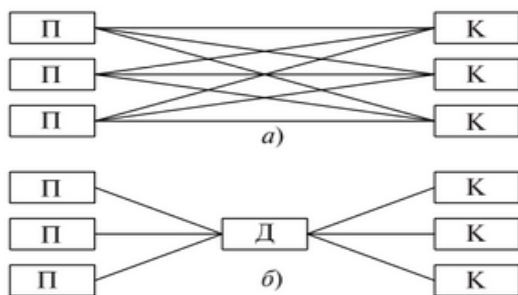


Рис. 2. Методы сбыта: а) прямой; б) косвенный;
 П — производитель; К — клиент, покупатель;
 Д — посредник, дистрибьютор

С 2018 по 2020 год эта модель была внедрена на практике в ООО «Рок логистик». В настоящее время насчитывается около 511 членов. Среди них 289 покупателей, 147 продавцов и 75 логистических компаний. Далее представлены фактические результаты тестирования этой модели:

1) С точки зрения эффективности времени, после принятия решения о выборе поставщика необходимо рассчитать среднее время доставки товара, начиная от этапа запроса покупателем, и заканчивая моментом доставки готового товара. Покомпонентное изображение процесса представлено на рис. 3:

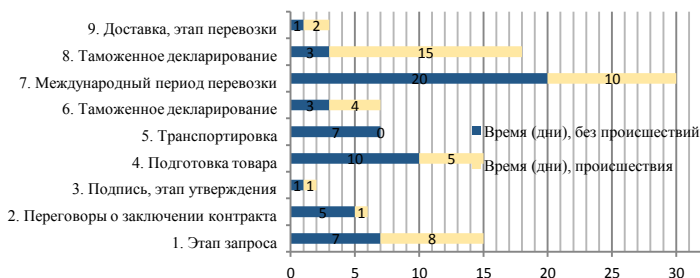


Рис. 3. Среднее время закупки (покомпонентное изображение)

2) С точки зрения хозяйственной деятельности, количества контрактных заказов и количества отгруженных контейнеров:

Актуальность данной модели также прослеживается и на конкретном примере. Согласно сообщению Государственной администрации по надзору за качеством от 24 февраля 2018 г. о требованиях к инспекции и карантину для импортируемой российской пшеницы, карантинные требования к российской пшенице, установленные в 2016 году, были отменены. Вследствие чего пшеница из 6 регионов России, Челябинска, Омска, Новосибирска, Алтая, Красноярска и Амурской области может экспортироваться в Китай.

Таблица

Стоимость доставки муки через систему «Мост Дружбы»

Параметр	Завод А	Завод Б	Завод В
EXW/T	16500	17000	18000
1 Контейнер/26 тонн	429000	442000	648000
Транспортные расходы/40HQ	198800	198800	198800
Страхование	2071,74	2114,64	2200,44
DAP/40HQ	629871,74	642914,64	669000,44
Таможенный тариф 65 %	409416,631	417894,516	434850,286
НДС 13 %	135107,4882	137905,1903	143500,5944
Другие расходов	20000	20000	20000
DDP Цена/Контейнер	1194395,859	1218714,346	1267351,32
DDP/т	45938,3023	46873,6287	48744,2816

С введением системы «Мост» в качестве посредника данная схема становится более структурированной и представлена на рис. 5:

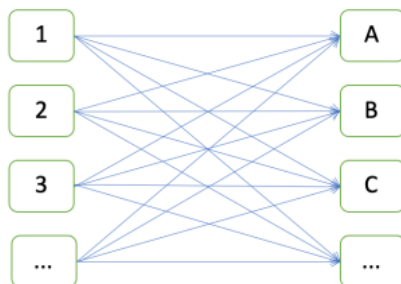


Рис. 4. Разрозненная система сообщений

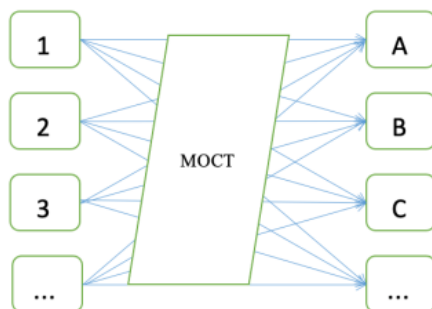


Рис. 5. Упорядоченная система сообщений через «Мост»

Все эти результаты способствуют увеличению продуктивной работе всей цепи поставок, снижают возможные риски, предоставляют гарантии и стороне потребителя, и стороне продавца, а также позволяют избежать возможных затрат и увеличивает ежегодный оборот компании.

ООО «Рок логистик» фактически проверило соответствующие теории. Несмотря на то, что данная система не способна полностью устранить все имеющиеся проблемы, предлагаемая модель способна решить ряд вопросов, повысить операционную эффективность каждого звена в процессе сообщения цепей поставок, а также ускорить следующие этапы: время производства, время обработки, время нахождения товара на складе, уменьшить время распространения продукта на рынке, а также снизить время рабочего цикла. Полученные практические

результаты доказывают, что предложенная схема системы цепи поставок способна улучшить текущую работу современной цепи на 200 %.

Список литературы

1. Лукиных В. Ф., Швалов П. Г. Модель развития логистической инфраструктуры городской агломерации в Красноярском крае // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. — 2015. — С. 190–207.
2. Ма Сяоин, Цзян Чанцзюнь. Моделирование и анализ управления цепями поставок на основе времени сетей Петри// Компьютерная инженерия. — 2003. — Вып. 29. — С. 82–84.
3. Мальков М. В., Малыгина С. Н. Сети Петри и моделирование // Труды Кольского научного центра РАН, 2010.
4. Чжао хоуфу . Расширение концепции «бриллианта» Майкла Портера // Экономика и предпринимательство: международный научно-аналитический журнал, вып. 9 (110) / Изд-во Экономика и предпринимательство, 2019.
5. Чжао хоуфу . Количественное исследование эффективности работы каждого звена цепи поставок сельскохозяйственной продукции // Проблемы современной аграрной науки: материалы Междунар. научн.-практ. конф. (г. Красноярск, 15 октября 2019г.) / Изд-во Краснояр. гос. аграрн. ун-т. — Красноярск, 2019.

УДК 656.02

Ю. В. Чижков, руководитель
Северо-Западного отделения
НП «Международная академия транспорта»

МОРСКАЯ ЛОГИСТИКА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

MARINE LOGISTICS IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Аннотация: В статье рассмотрены отдельные факторы, влияющие на развитие морского судоходства в Арктической зоне. Показана роль логистики

в совершенствовании процессов управления и повышении эффективности транспортной деятельности

Abstract: The article considers some factors affecting the development of maritime navigation in the Arctic zone. The role of logistics in improving management processes and improving the efficiency of transport activities is shown

Ключевые слова: Арктика, морской транспорт, грузооборот, логистика, экономическая эффективность, климат.

Keywords: Arctic, sea transport, cargo turnover, logistics, economic efficiency, climate.

В Арктике сосредоточены основные разведанные и перспективные месторождения нефти и газа. Здесь осуществляется их добыча во все возрастающих объемах. При этом строительство наземных транспортных коммуникаций зачастую сильно затруднено или вовсе невозможно. Это определяет постоянно возрастающую роль морского транспорта.

Грузооборот арктических портов очень неоднородный. В 2020 году почти 99 % всех грузов, перегружаемых в российских портах Арктического бассейна, обработано на участке от Мурманска до Дудинки. В том числе — 95,29 % сухих грузов и 99,94 % наливных грузов. [1] Основная причина кроется в экономической неэффективности транспортировки грузов в восточном направлении.

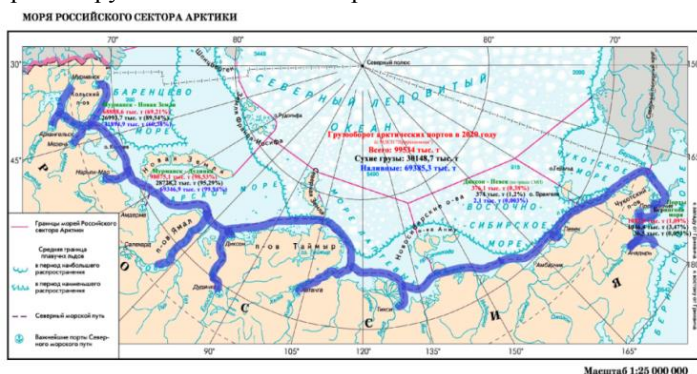


Рис. 1. Грузооборот арктических портов в навигацию 2020 года

Для увеличения объемов транзитных перевозок по СМП, а также перевозок из Обской губы в восточном направлении, в последние годы

ведется строительство судов усиленного ледового класса Arc7 (головное судно — газовоз «Кристоф де Маржери»), которые без ледокольного сопровождения могут преодолевать ледяные поля толщиной до 2,1 м.



Рис. 2. Танкер-газовоз «Кристоф де Маржери»

Однако если стоимость танкера-газовоза класса Arc7 примерно в 1,6 раза выше стоимости аналогичного по водоизмещению судна, не имеющего ледового класса, то стоимость контейнеровозов, балкеров и нефтетанкеров ледового класса Arc5 в 2 раза выше стоимости аналогичных конвенциональных судов, а класса Arc7 — в 2,5 раза! [2]

Глава «НОВАТЭК» Л.В. Михельсон утверждает, что, фрахт танкера-газовоза ледового класса Arc7 по сравнению с обычным дороже на 70–80 %, в связи с чем мы будем проигрывать в экономической эффективности перевозок, пока не организуем перевалку в ближайших незамерзающих портах, что позволит повысить эффективность использования флота ледового класса. [3]

Кроме того, при транспортировке углеводородов (СПГ, нефть), дополнительные проблемы возникают в связи с отсутствием грузовой базы для загрузки танкеров в обратном направлении, в результате чего рейсы в обратном направлении выполняются в балласте. Поэтому уместно рассматривать длительность «круговых рейсов». В частности, в 2019 году для танкеров — газовозов на маршруте Сабетта — порты Китая она составляла от 35 до 60 дней, а для нефтетанкеров ПАО «Газпром нефть» — от 9 до 15 дней на маршруте «Ворота Арктики» —

Кольский залив (ПНХ «Умба») и 4–5 дней на маршруте МЛСП «Приразломная» — Кольский залив (ПНХ «Умба»). [4]

Использование судов более низкого ледового класса требует обязательного дорогостоящего ледокольного сопровождения, что заметно снижает экономическую эффективность морской транспортировки в ледовых условиях.

В процессе организации и управления движением судов задействовано большое количество участников. Работа происходит в условиях постоянно и быстро меняющихся внешних факторов (погодные условия, ледовая обстановка, параметры движения судов и т.д.). Недостаточная синхронизация действий всех участников процессов, связанных с формированием, хранением и транспортировкой грузов, ведет к дополнительным значительным потерям.

Из-за недостаточности на Севере вспомогательного флота, Минобороны фрахтует порядка 80 судов торгового флота различного класса. По мнению заместителя ген. директора ООО «Оборонлогистика» А. Ганноты, примерно 40 процентов провозных емкостей идут порожняком из-за рассогласованности разных заказов и невозможности выстроить четкую систему перевозок в обоих направлениях. [5]

В целях повышения эффективности транспортировки нефти с удаленных активов, компания «Газпром нефть» создала и успешно внедрила интеллектуальную цифровую систему управления арктической логистикой КАПИТАН, позволяющую формировать оптимальные маршруты и организовывать движение судов, обеспечивающее выполнение графика отгрузки и поставки перевозимых грузов. Эта система создавалась для обеспечения стабильного круглогодичного вывоза всего объема добываемой нефти сортов Novu Port и ARCO с арктических месторождений «Газпром нефти» — Новопортовского и Приразломного.

За счет оптимизации логистики, компании удалось снизить в 2018 году удельные затраты на вывоз 1 тонны нефти с арктических месторождений на 10 % относительно показателей 2017 года. [6]

Рассматривая перспективы развития морского судоходства в Арктике, серьезную озабоченность вызывает состояние арктических портов. В настоящее время только 3 из них — Мурманск, Сабетта и Ду-

динка отвечают современным требованиям. Все остальные арктические порты требуют серьезной модернизации и реконструкции, включая значительное углубление подходов каналов и акваторий портов [7].

Кроме того, в настоящее время вдоль всего арктического побережья существует всего 10 комплексных Арктических спасательных центров МЧС, которые расположены в населенных пунктах Мурманск, Архангельск, Нарьян-Мар, Воркута, Надым, Дудинка, Тикси, Певек, Провидения, Анадырь. Из них всего 5 АСЦ, включая находящийся вдали от побережья Центр в Воркуте, расположены в границах (по долготе) Северного Морского пути.

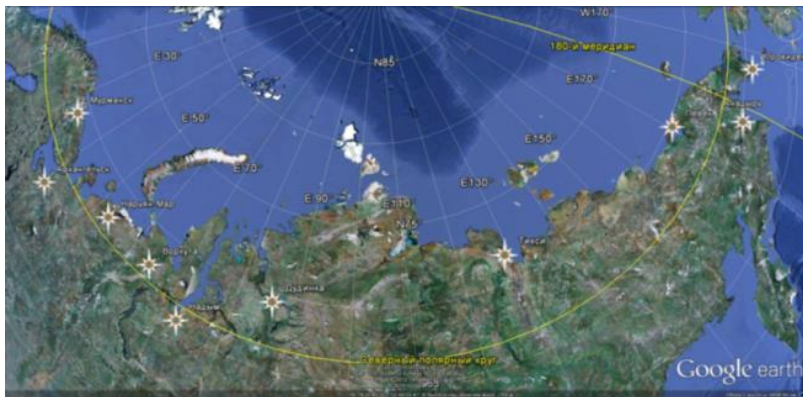


Рис. 3. Комплексные Арктические спасательные центры МЧС

При таком положении дел прибрежное арктическое государство не может обеспечить безопасность морского судоходства. Следовательно, любое серьезное повреждение судна с нефтепродуктами может стать причиной глобальной экологической катастрофы.

В последнее время много внимания уделяется вопросам глобального потепления. Следует помнить, что Россия может устанавливать особое регулирование плавания по Северному морскому пути «благодаря» ст. 234 «Покрытые льдом районы» Конвенции ООН по морскому праву 1982 года. Согласно этой статье прибрежные государства имеют право принимать и обеспечивать соблюдение недискриминационных законов и правил по предотвращению, сокращению и сохранению под

контролем загрязнения морской среды с судов в покрытых льдами районах в пределах исключительной экономической зоны [8].

Понятно, что в случае глобального потепления и таяния арктических льдов, Россия утрачивает право особого регулирования плавания и не сможет ограничить работу в этой акватории любой иностранной судоходной компании. Неизбежно возникает вопрос — чьи суда, под каким флагом будут ходить в этой акватории, а также, какие грузы и для кого они будут перевозить.

Не меньшие проблемы глобальное потепление создаст наземной инфраструктуре. В результате таяния «вечной мерзлоты» начнут разрушаться наземные транспортные коммуникации — автомобильные и железные дороги, трубопроводы. «Поплывут» наземные центры добычи и хранения нефти и газа. Уместно вспомнить, что у нас в настоящее время в Арктике практически вся добыча углеводородов и угля осуществляется на суше в зоне «вечной мерзлоты». Пострадают практически все месторождения, предприятия и населенные пункты. Иными словами — глобальное потепление будет сопровождаться глобальным разрушением [9].



Рис. 4. Таяние «вечной мерзлоты»

Хочется верить, что в ближайшем будущем эта катастрофа не произойдет, а мы сможем и далее активно осваивать Арктическую зону, расширять экономическую деятельность в этом регионе.

Вместе с тем, для освоения и разработки новых месторождений потребуется дальнейшее развитие морской транспортной системы. Развитие судоходства по Северному морскому пути, организация круглогодичной навигации будет сопровождаться строительством современного ледокольного флота.

Согласованное комплексное решение имеющихся вопросов, всемерное использования логистических методов управления, позволит улучшить транспортную обеспеченность Арктической зоны Российской Федерации, создать условия для дальнейшего освоения и эксплуатации богатейших арктических месторождений природных ресурсов, повысить уровень жизни проживающего здесь населения и создать надежный, экологически безопасный, круглогодичный морской евроазиатский транспортный маршрут.

Список литературы

1. Информация ФГУП «РОСМОРПОРТ» «Грузооборот морских портов России» 2020 год.
2. Данные ФГУП «Крыловский государственный научный центр».
3. Михельсон Л. В. «О гарантиях, партнерах и Севморпути». Интервью «Это просто вредная идея по существу», газета «Коммерсант» от 27.08.2018г.
4. Администрация Северного морского пути «Основные результаты навигации в акватории СМП 2019».
5. «Севморпуть: не ждать у моря погоды». «Корабел.ру». 15.10.2016 г.
6. Вильде О. «Капитан арктической нефти». Журнал «Сибирская нефть», №159 (март 2019 г.).
7. Юшкевич В. «Севморпуть: порты за бортом?», 20.09.2019г.
8. Конвенция Организации объединенных наций по морскому праву 1982 года.
9. «Предсказаны масштабные разрушения в северных странах». 11.12.2018г., источник: Lenta.Ru

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК
РОССИЙСКОГО ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА**

**ENSURING STABILITY OF SUPPLY CHAINS
OF THE RUSSIAN DEFENSE INDUSTRIAL COMPLEX**

Аннотация: в статье рассмотрены проблемы обеспечения стабильности цепей поставок российского оборонно-промышленного комплекса в условиях санкций. Предложен набор инструментов, позволяющий решить эту задачу. Показано, что необходимо провести глубокую организационную трансформацию цепей поставок российского оборонно-промышленного комплекса

Abstracts: the paper contains an analysis of problems of ensuring of stability of supply chains of the Russian industrial defense complex under sanctions. A set of tools that can be used to solve this problem is proposed. It is demonstrated that a deep organizational transformation of supply chains of the Russian defense industrial complex

Ключевые слова: цепи поставок, оборонно-промышленный комплекс, санкции

Key words: supply chains, industrial defense complex, sanctions

Начавшееся в 2014 г. санкционное давление на Россию значительно снизило стабильность международных производственных и логистических цепочек отечественного ОПК как с точки зрения сотрудничества с поставщиками, так и с точки зрения организации сбыта ВВСТ на международном рынке. Введенный в 2014 г. запрет на поставки в Россию продукции военного и двойного назначения, включение ведущих российских производителей ВВСТ в санкционные списки и риски вторичных санкций, которому могут подвергнуться иностранные компании и государственные организации, сотрудничающие с Россией в сфере производства и сбыта ВВСТ, стали причиной угроз для стабиль-

ности международных производственных и логистических цепочек с участием предприятий ОПК России [2, 7]. Эти санкции были введены в т. ч. и государствами бывшего СССР, прежде всего — Украиной, роль которой в российских международных производственных цепочках (МПЦ) была исключительно велика.

Таким образом, в настоящее время необходимо перестроить МПЦ, обслуживающие интересы отечественного ОПК. Под перестроением мы понимаем следующие основные мероприятия:

1. Создание механизмов доступа (возможно, теневых) к продукции, сбыт которой в Россию запрещен, но у которой нет несанкционированных аналогов. Это необходимо как для национальной безопасности, так и для выполнения российским ОПК своих международных обязательств по поставкам ВВСТ, в которых используется данная продукция (примером такой ситуации является контракт на поставку Индии фрегатов проекта 11356, в которых должна была использоваться силовая установка производства украинского предприятия «Зоря-Машпроект», экспорт которой в Россию после 2014 г. был запрещен). Из-за санкционных ограничений цепочка поставок может быть трансформирована таким образом, что российские участники могут быть полностью исключены из нее. Именно такова ситуация с фрегатами проекта 11356. Индия самостоятельно закупила у Украины необходимые силовые установки для последующей установки на эти фрегаты. Это означает, что в современных условиях перестроение цепочки поставок может потребовать усилий от всех участников. Пример с Индией показывает, что в отдельных случаях цепочка поставок ВВСТ может принимать нелинейный (т. е. отличный от представленного на рис. 1) вид. Как правило, в рамках доминирующей на настоящий момент модели закупок ВВСТ заказчик сотрудничает только с конечным производителем ВВСТ (хотя, разумеется, он может предъявлять требования к комплектации ВВСТ, что вынуждает производителя выбирать соответствующих поставщиков комплектующих). Однако в условиях санкционных ограничений заказчик может быть вынужден приобретать часть критических комплектующих самостоятельно, т. е., помимо сотрудни-

чества с производителем ВВСТ, ему приходится выстраивать отношения и с производителями таких комплектующих.

Можно предположить, что теневые схемы используются при покупке украинских двигателей Д-436ГП, необходимых для производства самолетов Бе-200 [6].

Отметим, что в использовании различных схем сохранения участия в производственных цепочках заинтересованы не только российские предприятия ОПК, но и их прежние партнеры, прежде всего, украинские, поскольку для них сотрудничество с российскими компаниями являлось ключевым источником экспортной выручки;

2. Формирование новых каналов снабжения предприятий ОПК необходимыми им комплектующими (вместо тех, доступ к которым ограничен из-за санкций). Оно может происходить как путем поиска новых поставщиков из стран, не присоединившихся к санкциям, так и на основе целенаправленного создания новых производителей продукции в России (для этого может использоваться механизм государственного заказа [1, 3, 4, 5]), в том случае, если это экономически целесообразно (именно такова была ситуация с турбинными установками «Зори-Машпроект»). Кроме того, можно развивать необходимые производства в государствах-членах ОДКБ. Необходимо понимать, что в современных условиях организация технологически самодостаточного ОПК в рамках одной национальной экономики невозможна, и поэтому России, несмотря на реализуемую политику импортозамещения, придется привлекать производителей из других стран;

3. Создание механизмов организации платежей между всеми участниками МПЦ российского ОПК (иностранные поставщики, российские производители ВВСТ, иностранные потребители). Эта задача является ключевой, поскольку именно контроль над международной финансовой системой позволяет США блокировать сотрудничество в рамках тех МПЦ, существование которых США считает нежелательным. Традиционно платежи совершались в долларах США и евро, но из-за санкций такая возможность отсутствует. Необходима новая модель платежей, которая позволила бы обеспечивать финансовое взаимодействие между участниками МПЦ российского ОПК без обращения к контролируемой США международной финансовой системе,

и при этом обеспечивала бы интересы всех сторон. В настоящее время сделки, по данным открытых источников, могут осуществляться в том числе и за наличный расчет, однако такая схема не всегда удобна и безопасна (и при этом сохраняется зависимость от долларов США или евро, поскольку расчеты проходят в них). Другой альтернативной могут быть бартерные сделки, однако их использование связано с определенными проблемами. С одной стороны, они поощряют товарообмен между сторонами, что дополнительно способствует их экономической интеграции и укрепляет разделение и кооперацию труда в рамках межгосударственных партнерств. С другой стороны, они отличаются негибкостью. Вероятно, целесообразно было бы разработать альтернативную платформу для международных расчетов. Для этого может использоваться клиринговый механизм или же внутренняя валюта (возможно, организованная на основе технологии криптовалют). В настоящее время, когда объектом воздействия американских санкций оказывается все более широкий круг государств, создание альтернативной платежной платформы представляется оправданным.

Таким образом, для обеспечения стабильности цепочек поставок российского ОПК необходимо провести их глубокую организационную трансформацию, включающую сотрудничество с альтернативными поставщиками, развитие новых производств, вовлечение потребителей военной продукции в функционирование цепей поставок и создание новой платежной инфраструктуры.

Список литературы

1. Аганбегян А. Г. Как госбюджет может стать локомотивом социально-экономического развития страны // Вопросы экономики. — 2015. — № 7. — С. 142–15.
2. Ерасова Е. А., Плотников В. А. Перспективы развития оборонно-промышленного комплекса России в условиях экономических санкций // Экономика и управление. — 2015. — № 3. — С. 22–28.
3. Котляров И. Д. Локализация производства как инструмент импортозамещения // ЭКО. — 2016. — № 8.
4. Курбанов А. Х., Наружный В. Е. Перспективы реализации программы импортозамещения в интересах оборонно-промышленного

комплекса России в современных условиях // Проблемы современной экономики. — 2015. — № 3. — С. 72–77.

5. Курбанов А. Х., Наружный В. Е. Импортозамещение в технологическом обеспечении производства продукции военного назначения: теоретические и прикладные аспекты // Вооружение и экономика. — 2017. — № 2. — С. 69–77.

6. Оборонные заводы России продолжают покупать технику в обход санкций // Новые известия, 24.10.2019. Доступно онлайн по адресу: <https://newizv.ru/news/economy/24-10-2019/oboronnye-zavod-rossii-prodolzhayut-pokupat-tehniku-v-obhod-sanktsiy>. Проверено 07.01.2021.

7. Рукинов М.В. Антироссийские санкции: структура и стратегии противодействия // Управленческое консультирование. — 2019. — № 6. — С. 91–101.

УДК 658.7

П. Г. Швалов, к. э. н., доцент кафедры
«Логистика и маркетинг» в АПК
ФГБОУ ВО Красноярский государственный
аграрный университет

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ ПОСТАВКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В МУНИЦИПАЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ЮЖНОЙ ГРУППЫ РАЙОНОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

FEATURES OF THE FORMATION OF TRANSPORT CORRIDORS FOR THE SUPPLY OF AGRICULTURAL PRODUCTS TO MUNICIPAL DIVISIONS OF THE SOUTHERN GROUP OF DISTRICTS OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

Аннотация: В данной работе, приводятся данные анализа транспортных затрат в системе государственных закупок предприятий агропромышленного сектора Красноярского края составляющих от 2 до 15 % в суммарной себестоимости продукции. Актуализируется необходимость их оптимизации путем внедрения современных логистических технологий в целях повышения качества поставляемой в муниципальные учреждения продукции. На примере

южной группы районов Красноярского края, предлагаются пути оптимизации транспортных коридоров при поставке молочной продукции.

Abstracts: In this work, the data of the analysis of transport costs in the system of public procurement of enterprises in the agro-industrial sector of the Krasnoyarsk Territory are presented, which constitute from 2 to 15 % of the total cost of production. The need to optimize them by introducing modern logistics technologies in order to improve the quality of products supplied to municipal institutions is actualized. On the example of the southern group of districts of the Krasnoyarsk Territory, ways of optimizing transport corridors for the supply of dairy products are proposed.

Ключевые слова: логистика, сельское хозяйство, государственные закупки, транспортно-складская инфраструктура, логистические центры.

Key words: logistics, agriculture, government procurement, transport and storage infrastructure, logistics centers.

В условиях продолжающегося экономического спада, вызванного неблагоприятными эпидемиологическими условиями, особую актуальность приобретает необходимость всесторонней оптимизации экономики Российской Федерации. Сегодня падение реальных доходов населения оказывает негативное влияние на совокупный спрос, что усугубляет положение товаропроизводителей, и создает угрозу возникновения в стране stagflation. Решение данной проблемы требует повышения эффективности экономических субъектов, начиная с первичного сектора, где невысокая добавленная стоимость продукции требует участия государственных органов, в особенности — в сфере транспортно-логистической инфраструктуры. Объективно повышенная доля транспортных расходов, составляющих, по данным проведенного анализа, от 2,03 % до 15,14 % [1], рискует еще более увеличиться вследствие уменьшения средней величины партии поставки. Следовательно, возникает необходимость консолидации отправок грузов в различных секторах экономики. И здесь особое значение приобретает система государственных закупок продукции первичного сектора экономики, включая агропромышленный комплекс.

Система государственных закупок является не только одним из основных источников сбыта продукции, но и стабилизирующим фак-

тором регионального развития. Наличие стабильных каналов сбыта продукции является одним из необходимых условий эффективного существования предприятий. В особенной степени это является актуальным для предприятий агропромышленного сектора, характеризующихся относительно низкой рентабельностью продаж. Это влечет за собой необходимость всестороннего анализа транспортных коридоров в Красноярском крае, характеризующимся большими расстояниями между поставщиками и потребителями продукции [1], неблагоприятными природно-климатическими условиями, а также относительно низкой плотностью населения.

При исследовании системы государственных закупок Красноярского края, был проведен анализ сложившейся логистической системы госзакупок в масштабах региона. Рассматривались объекты социальной сферы, приобретшие в условиях пандемии исключительное значение. Данный анализ продемонстрировал наличие существенных диспропорций как среди поставщиков, так и среды ключевых заказчиков. Рассматривая структуру поставщиков продукции, можно сделать вывод, что более 3/4 от общего объема закупок продукции АПК в денежном исчислении обеспечивают лишь 26 поставщиков (из 226). Аналогично, более 75 % поставок в денежном исчислении поставляются в 44 из 289 муниципальных учреждений, которые были выделены в ходе исследования в качестве потребителей категории «А» [4]. 34 из 44 потребителей категории «А» относятся к сфере здравоохранения (что накладывает дополнительные ограничения, связанные с качеством поставляемой продукции), причем часть из них оказываются расположенными вне краевого центра. Учитывая, что значительную долю в общем объеме поставок составляет скоропортящаяся молочная продукция, уменьшение длительности логистического цикла становится актуальной задачей. Следовательно, возникает потребность в оптимизации транспортных коридоров между ключевыми товаропроизводителями и потребителями продукции.

На примере молочной продукции рассмотрим южную группу районов Красноярского края, где несмотря на относительно благоприятные условия для ведения сельского хозяйства, существует необходимость поставок продовольственной продукции извне. Необходимость

координации объема поставок с объемом потребления выступает естественным ограничителем объемов партий поставок, что вступает в противоречие с логистическим принципом использования эффекта масштаба, позволяющего снизить себестоимость поставки на единицу продукции. Причем, это характерно в том числе и для поставщиков молочной продукции категории «А» (рис. 1, табл. 1).

Таблица

**Объем поставки «Молочной продукции»
по объектам категории «А» по направлению «Юг» [4]**

Тип продукции	Поставщик	Пункт назначения	Объем перевозок, руб./год.
молоко	ИП «Вагнер»	КГБУЗ «Минусинская межрайонная Больница»	1 050 926
молоко	ООО Торговый Дом «Практика»	КГБУЗ «Минусинская межрайонная Больница»	3 738 257
молоко	ИП «Вагнер»	КГБУЗ «Шушенская районная больница»	698 192
молоко	ООО Торговый Дом «Практика»	КГБУЗ «Шушенская районная больница»	478 324
молоко	ООО Торговый Дом «Практика»	КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»	405 542
молоко	ИП Закирова	КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»	570 274

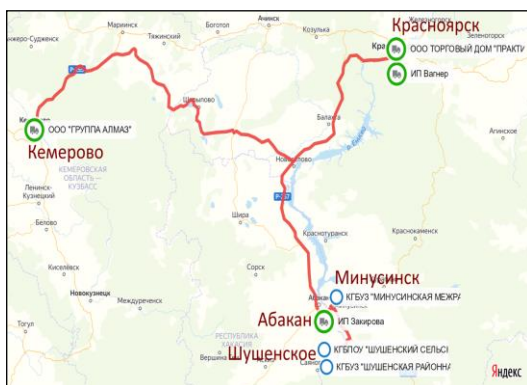


Рис. 1. Схема доставки молочной продукции
по крупнейшим потребителям южной группы районов Красноярского края

Как можно видеть из приведенной схемы, поставки рассматриваемой продукции осуществляются, главным образом, автомобильным транспортом. Кроме того, осуществление поставок малыми партиями участниками рынка ведет к увеличению себестоимости на 1 ткм [2]. Это влечет как увеличение рисков утери/порчи груза, так и создает условия для снижения качества поставляемой продукции. В особенной степени, это касается поставок, осуществляемых ООО «Группа Алмаз», поскольку транспортная связь с ней осуществляется лишь посредством двухполосной автодороги, характеризующейся низким качеством дорожного покрытия. В меньшей степени, это оказывается характерным для продукции, поставляемой из краевого центра. Но и здесь, в настоящее время, отсутствуют альтернатива в виде иных видов транспорта. Решением сложившейся ситуации должно стать осуществление консолидации отправок продукции, что в свою очередь актуализирует необходимость формирования сети логистических распределительных центров [3], обслуживающих предприятия агропромышленного сектора, способных обеспечивать сферу государственных закупок. Местом расположения, такого центра, обслуживающего объекты южной группы районов Красноярского края, должна стать ст. Минусинск, обеспечивающая транспортную связь с муниципальными предприятиями г. Минусинск и Шушенского района. Строительство такого центра должно быть увязано со строительством автодороги (п.1. на рис. 2), обеспечивающей транспортный коридор, связывающий южную группу районов Красноярского края с центральной группой районов, а также с предприятиями Республики Хакасия и Кемеровской области (п.2 на рис. 2). Наконец, предлагаемое расположение логистического центра создает условия для формирования транспортных коридоров с использованием железнодорожного транспорта, обеспечивающих взаимосвязь с предприятиями Иркутской (п.3. на рис. 2) и Кемеровской области (п.4. на рис. 2).

Решение поставленных задач требует участия как частного бизнеса, так и органов власти. Поскольку, на наш взгляд, создание данного логистического центра позволяет не только оптимизировать существующие транспортные коридоры в системе государственных закупок, но создать условия для комплексного социально-экономического

развития экономики юга Красноярского края, решение этих проблем видится возможным даже в современных условиях.

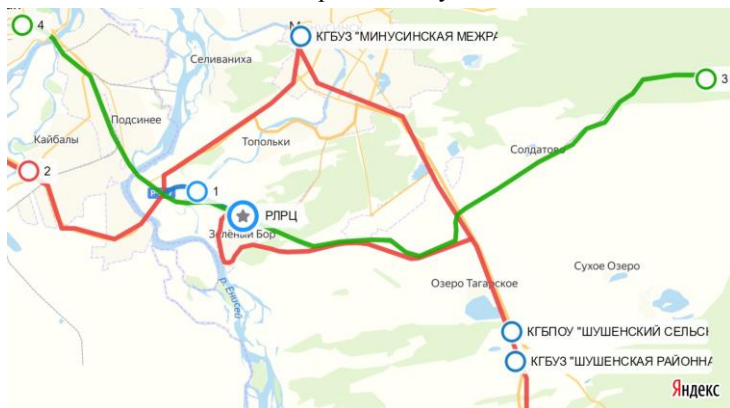


Рис. 2. Схема расположения
логистического центра на базе ст. Минусинск

Исследование выполнено при поддержке краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

Список литературы

1. Development of logistics infrastructure in Yenisey Siberia // Lukinykh Valeriy F, Pyzhikova Nataliya I, Shvalov Pavel G. — IOP CONFERENCE SERIES: EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCE. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019

2. Швалов П.Г. Логистическая схема консолидации продукции сельскохозяйственных предприятий (на примере республики Хакасия) // актуальные вопросы экономики и социологии. Сборник статей по материалам XV Осенней конференции молодых ученых в новосибирском Академгородке. Под редакцией О. В. Тарасовой, Н. О. Фурсенко. 2019. — С. 163–171.

3. Лукиных В. Ф. Методология управления многоуровневой региональной логистической системой / В. Ф. Лукиных; Красноярск, 2010. — 292 с.

В. П. Шилкин, к. э. н., доцент
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»
И. Д. Шилкина, к. э. н., профессор
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ И БАНК: ЭФФЕКТИВНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

LOGISTICS COMPANY AND BANK: EFFECTIVE COOPERATION

Аннотация: В статье рассматриваются основные аспекты партнерских отношений логистических компаний и банка, которые могут быть построены только на взаимовыгодных финансовых отношениях. Основой таких отношений должен стать открытый и прозрачный для всех участников «бюджет клиента». Это даст возможность построить долгосрочные взаимовыгодные отношения с целью получения логистической компанией заемных средств на более выгодных, чем среднерыночные, условиях. В основе предложенной авторами методики лежит оценка успешности реализации зарплатного проекта в полном объеме по ряду важнейших параметров с выходом на определение взаимовыгодной процентной ставки по кредитованию самой компании как юридического лица.

Annotation: The article deals with the main aspects of partnership relations between logistics companies and a bank, which can only be built on mutually beneficial financial relations. The basis of such relations should be an open and transparent «client budget» for all participants. This will make it possible to build long-term mutually beneficial relationships with the aim of obtaining borrowed funds from the logistics company on more favorable terms than the average market conditions. The methodology proposed by the authors is based on the assessment of the success of the implementation of the salary project in full according to a number of important parameters with access to the determination of a mutually beneficial interest rate on lending to the company itself as a legal entity.

Ключевые слова: логистическая компания, банк, ставка кредитования.

Key words: logistics company, bank, lending rate.

При оценке конкурентных преимуществ банка, как потенциально-го финансового партнера, логистическая компания традиционно исхо-

дит из анализа множества факторов, определяющих уровень конкурентоспособности банка. К ним можно отнести финансовую устойчивость, достаточно прозрачную структуру собственности, долю рынка по ключевым позициям, популярность бренда, качество предоставления банковских продуктов и т.п. Но при этом действительно партнерские отношения компании и банка могут быть построены только на взаимовыгодных финансовых отношениях.

Любая компания как клиент приносит банку определенные доходы и одновременно банк несет расходы, связанные с ее обслуживанием. К основным статьям доходов можно отнести процентные платежи по кредитам и различные комиссии (за предоставление пакетов расчетных услуг, за осуществление брокерских операций на рынке ценных бумаг и т.д.). Кроме того, остатки на клиентских счетах банк может использовать как средства фондирования своих активных операций, причем эти средства для банка являются часто бесплатными либо низко расходными ресурсами. Расходами же банка являются проценты, уплачиваемые по депозитным и банковским счетам клиента, а также фондирование, то есть стоимость ресурсов, привлекаемых для кредитования клиента — заемщика.

В результате по каждому клиенту — логистической компании банк может рассчитать так называемый «бюджет клиента» и определить финансовый результат обслуживания компании в банке. Причем сформированный банком «бюджет клиента» должен быть открытым для самого клиента, содержащая в ней информация — прозрачна и понятна для компании-клиента. Такой подход позволит совместно определить стратегию отношений логистической компании и банка, сделать выводы о возможных предпочтениях для нее со стороны банка. Таким образом, появляется возможность построить долгосрочные взаимовыгодные отношения с целью получения логистической компанией заемных средств на более выгодных, чем среднерыночные, условиях.

Традиционно юридическое лицо — клиент банка осуществляет сотрудничество с кредитной организацией по трем основным направлениям:

1. Обслуживание денежных потоков компании с контрагентами — условия стандартные и во многом с точки зрения оплаты расчет-

ного обслуживания в банке зависят от оборота компании, проходящего через открытые в банке расчетные (текущие) счета компании. Для трансграничных логических компаний существенным моментом является обслуживание валютных потребностей (в частности, курсы конвертации и конверсии денежных средств).

2. Кредитование потребностей компании — стандартная процедура оценки кредитоспособности логической компании и определение ставки по кредиту с учетом сложившегося на рынке уровня кредитных ставок и оценки риска невозврата тела кредита или просрочки платежей заемщиком.

3. Зарплатный проект (ЗП) для сотрудников логистической компании. Зарплатный проект в узком смысле — это банковская услуга по автоматическому зачислению заработной и других персонализированных выплат на карты сотрудников компании на основе ее платежных поручений. В этом случае традиционно банк может ограничить доступ компаний к зарплатным проектам численностью сотрудников или минимальной среднемесячной заработной платой, перечисляемой на счета сотрудников. С другой стороны, логистическая компания при выборе банка анализирует и выбирает конкурентное предложение по величине комиссий (за перечисление средств на счета физических лиц, годовое обслуживание карт сотрудников и т.п.), локации офисов обслуживания и банкоматов.

Зарплатный проект в широком смысле — комплексная система финансового взаимодействия логистической компании и банка по обслуживанию сотрудников компании с учетом оценки величины всех денежных потоков между ними. Такой подход позволяет компании не только решать социальные задачи (использовать для своих сотрудников специальные кредитные программы, позволяющие держателям банковских карт в рамках зарплатного проекта получать льготное кредитование, предлагать сотрудникам потребительское кредитование без залога и поручительства или под поручительство самой компании как юридического лица), но и в случае успешной реализации зарплатного проекта в полном объеме по ряду важнейших параметров переходить на иной уровень отношений с банком по кредитованию самой компании.

В предложенной авторами методике процентная ставка кредитования St логической компании как юридического лица — клиента банка определяется ключевой ставкой Банка России и рассчитанной по ряду параметров надбавкой к ней

$$St = K_{st} + Nd, \text{ \% годовых,}$$

где K_{st} — ключевая ставка Банка России, действующая на момент проведения обоснования, % годовых,

Nd — эффективная величины надбавки к ключевой ставке, рассчитанная с учетом степени реализации зарплатного проекта и являющаяся функцией следующих аргументов

$$Nd = f(P_{\text{фл}}; P_{\text{юл}}),$$

где $P_{\text{фл}}$ — параметры, зависящие от степени реализации ЗП сотрудников компании, при этом рассматриваются три основных параметра:

$P1$ — количество сотрудников компании, участвующих в зарплатном проекте в банке-кредиторе логистической компании,

$P2$ — остатки или величина среднемесячной заработной платой, перечисляемой на счета сотрудников (анализ показывает, что эти величины имеют высокую степень корреляции и выбор одной из них является практически равнозначным и зависит от предпочтения компании/банка),

$P3$ — объем кредитования физических лиц-сотрудников (сумма выданных кредитов за определенный период или среднемесячная величина остатков на ссудных счетах сотрудников за тот же период);

$P_{\text{юл}}$ — параметры, зависящие от банковских показателей самой компании как юридического лица.

При этом значение надбавки Nd определяется

$$Nd = d_1 + d_2 + d_3,$$

где i — индекс параметра оценки степени реализации зарплатного проекта, при $i = 1 \div 3$,

d_i — величина надбавки по i -ому параметру оценки, % годовых. Величина надбавок определяется по двух- или трехуровневым интервальным шкалам, разработанным в банке на основе клиентской исто-

рии компании, в зависимости от фактического значения i -го параметра $P_{\text{фл}}$) за расчетный период и рейтинга логистической компании как клиента юридического лица в зависимости от ее оборотов по счетам в банке, кредитной истории или других показателей (параметры $P_{\text{юл}}$).

Заемные средства для логистической компании позволят обеспечить развитие собственной материально-технической базы и оптимизировать распределение грузопотоков, осуществляемых собственным транспортом или отданных на аутсорсинг [4].

Проведение совместной с банком оценки по определенным в методике параметрам реализации ЗП позволит определить степень его успешности. При этом для логистической компании будет возможным:

- сократить процентные расходы путем минимизации величины надбавки к ключевой ставке при определении ставки кредитования компании как юридического лица;
- сделать более доступными заемные средства для развития и возможность поиска альтернативных путей продвижения бизнеса;
- материализовать стимул дальнейшего развития ЗП логистической компании и эффективного сотрудничества с банком.

Список литературы

1. Банк России. Официальный сайт. Отчетность кредитных организаций. — Режим доступа: https://cbr.ru/banking_sector/otchetnost-kreditnykh-organizatsiy/
2. Банк России. Официальный сайт. Ключевая ставка Банка России. — Режим доступа: <https://cbr.ru/search/?text=ключевая+ставка>.
3. Зарплатные проекты ТОП-14 банков 2021. Режим доступа: <https://mainmine.ru/raschyotnyj-schyot/salary>.
4. Морозова И. Б., Шилкина И. Д. Оптимизация формирования парка подвижного состава транспортно-экспедиторской компании. Материалы XV международной научно-практической конференции «Логистика: современные тенденции развития». Часть 1. СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2016.

Я. Я. Эглит, д. т. н., профессор
заведующий кафедрой
Управление транспортными системами
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»
К. Я. Эглите, д. э. н., профессор кафедры логистики
Санкт-Петербургского института экономики и управления
И. А. Русинов, д. т. н., профессор
заведующий кафедрой коммерческой
эксплуатации водного транспорта
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»
Т. Г. Ралко, бакалавр
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»

ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЧНОЙ МОДЕЛИ РАБОТЫ ТЕРМИНАЛА ПРИ ПЕРЕГРУЗКЕ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ГРУЗОВ

APPLICATION OF THE MATRIX MODEL OF THE TERMINAL OPERATION DURING THE TRANSFER OF GENERAL CARGOES

Аннотация: В работе представлено применение матричной модели работы терминала при перегрузке генеральных грузов. При этом особое внимание отводится проблеме использования методов, которые обладают сочетанием различных уровней управления.

Abstract: The paper presents the application of a matrix model of the terminal's operation when handling general cargo. At the same time, special attention is paid to the problem of using methods that have a combination of different levels of management.

Ключевые слова: матричные модели, специализированные терминалы, суда, региональное планирование.

Key words: matrix models, specialized terminals, ships, regional planning.

Введение

Ведущая роль в повышении научного уровня управления специализированным терминалом принадлежит разработке методов, обеспечивающих органичное сочетание различных уровней управления. Применение таких методов создает условия для обеспечения глубокой

сбалансированности и комплексности управляющих решений руководителя специализированного терминала.

Односторонне доминирующая роль какого-либо подхода порождает различные комплексы отрицательных последствий. Поэтому, не потеряв своей значимости в решении глобальных задач, министерства освобождены от занятия несвойственными им вопросами. Попытки решить через министерство проблемы межотраслевого характера либо задачи управления транспортными системами не дают нужных результатов, ведут к «обрастанию» мелкими, зачастую примитивными производствами, нарушают специализацию, мешают реализации ее преимуществ. Кроме того, функции министерств сегодня сводятся к решению только глобальных задач.

Обеспечение органичного сочетания отраслевого и регионального планирования и управления как одной из основных предпосылок повышения эффективности управления хозяйством в целом предполагает решение задачи по укреплению органов, осуществляющих комплексное планирование и управление транспортной системой с учетом сложившихся рыночных отношений.

Методы управления специализированными терминалами

Их специфические функции состоят не в суммировании и дублировании отраслевых проблем, а в решении специфических проблем, таких как обеспечение комплексного развития транспортного хозяйства, сбалансированности между различными видами транспорта, организациями материально-технического снабжения, баланса рабочей силы и т.д. Все это предполагает подъем метода управления транспортной системой на качественно новый уровень, приведение штатов и организационной структуры всех звеньев системы в соответствие с решаемыми задачами. Эти органы должны быть наделены не только ответственностью за правильность принимаемых решений, но и соответствующими правами и ресурсами.

Применительно к новым задачам следует отработать и методы взаимодействия различных уровней управления транспортным процессом.

Наибольшее распространение нашли матричные экономико-математические модели, предназначенные для анализа и планирования

производства и распределения на различных уровнях. В частности, этот метод удобен для принятия управленческих решений путем анализа баланса объемов груза различной номенклатуры и возможности судоходных компаний и портов. В матричных моделях балансовый метод, являющийся одним из важнейших методов планирования, получает строгое математическое выражение. Это обеспечивает сопоставление полностью сбалансированных, внутренне согласованных планов, облегчает исследование сложившихся пропорций в транспортной системе между различными видами транспорта, позволяет широко применять вычислительную технику в разработке отчетных материалов и планировании транспортного процесса.

Матричные модели являются важным инструментом плановых расчетов с целью совершенствования управления специализированным терминалом.

С их помощью осуществляется управление перевозками генеральных грузов на основе сданных объемов перевозок, расчет потребностей в развитии флота, портов и судоремонтных предприятий, расчет фонда заработной платы, затрат труда, дополнительных капитальных вложений. С помощью матричных моделей можно определить основные показатели развития как отдельных звеньев, так и транспортной системой в целом, причем в их взаимной связи и полной балансировке. Кроме того, матричная модель удобна для проведения экономического анализа, поскольку является простой и наглядной формой отображения свойств всех звеньев транспортной системы. С помощью матричной модели выявляются иррациональные связи, для чего используются загрузка обслуживающих объектов и использование рабочей силы. Матричные модели, построенные в сопоставимых стоимостных показателях, служат для анализа взаимодействия различных видов деятельности в системе, в целом формируя итог хозяйственной деятельности специализированного терминала.

Особый класс представляют собой информационные матрицы, в которых отображается движение и переработка информации (признаков, показателей, документов) в процессах управления специализированным терминалом. Особенность этих моделей заключается в том, что они, как правило, бывают комбинаторными: показатели, стоящие на

пересечении строк и колонок, показывают лишь наличие или отсутствие связей между элементами информационной системы. Широко используемые формы записи информации для систематизации исходных данных в решаемых задачах (корреляционного анализа, грузопотоков, математического программирования) могут также и, в известном смысле, рассматриваться в качестве матричных моделей. Однотипные матричные модели образуют единую систему моделей звеньев, входящих в исследуемую систему, отображают реальную иерархию всей системы в целом и соответствующую ей иерархическую структуру органов управления.

Таким образом, матричные модели, с помощью которых последовательно моделируются звенья рассматриваемой системы, образуют единый взаимосвязанный комплекс.

Управление терминалом по перегрузке генеральных грузов с применением матричного подхода обеспечивает внутреннюю согласованность, обоснованность планов развития, способствует правильному определению темпов и пропорций развития всех звеньев транспортной системы, позволяет широко внедрять современную вычислительную технику. Кроме того, матричный подход позволит научно обоснованно решать вопросы функционирования и развития транспортных средств и элементов специализированных терминалов, перераспределение грузопотоков между отдельными видами транспорта, оптимизировать смешанные виды перевозок, выявить резервы провозной способности специализированных терминалов. Так, для доставки грузов «от двери до двери» необходимо использовать единую транспортную систему, координацию комплексного транспортного процесса.

Такая система должна представлять специализированный флот, специализированные терминалы, судоремонтные заводы в определенной транспортной системе как единое целое.

Планирование перевозок генеральных грузов и перегрузок строится на принципах удовлетворения народного хозяйства в перевозках, которые определяются с помощью анализа развития предприятий страны и их потребности в различных генеральных грузах. В связи с этим важнейшей задачей управления является формирование единого процесса перевозок, перегрузки, обслуживания специализированного

флота. При этом управление ведется с помощью существующей структуры и предусматривает развитие горизонтальных связей на всех уровнях. Это, в свою очередь, дает возможность координировать работу различных видов транспорта в рамках всех звеньев системы, отрегулировать своевременную подачу под погрузо-разгрузочные работы специализированных судов и подвижного состава, повысить количество генеральных грузов, перерабатываемых по прямому варианту.

Этот принцип, основанный на матричном подходе, особенно не обходим, когда сочетается традиционный принцип управления исследуемыми системами и координацией действий транспортных систем, включающих флот, терминалы и судоремонт. Богатый опыт в этом плане накоплен петербургскими транспортниками, где создан Совет по координации работы транспорта, который производит анализ всех видов транспорта, разрабатывает рекомендации по улучшению работы транспортного узла, сокращению до минимума нерациональных перевозок, переключению грузопотоков с одного вида транспорта на другой и т.д. Кроме того, во всех транспортных организациях созданы координационные группы, которые осуществляют внедрение решений и рекомендаций Совета. В соответствии с требованиями матричного подхода, все координационные органы имеют соответствующие права и необходимые ресурсы.

Это поможет усовершенствовать вопросы управления транспортными системами на терминале, решить проблему создания единого технологического графика транспортного процесса и решать ряд других важных вопросов, связанных с управлением транспортом на различных уровнях.

Одной из важнейших задач транспортной системы является определение потребности в транспортных средствах (судах, вагонах, автомобилях, самолетах, и т.д.). Основным фактором, влияющим на решение этого вопроса, является потребность народного хозяйства в перевозках специализированных грузов. Для определения этих потребностей необходимо исследовать тенденции их развития. В этой связи появляется много трудностей, главной из которых является необходимость переработки огромного количества информации с требуемой достоверностью о номенклатуре и объемах грузов, корреспонденции

перевозок и т.п. В данном случае именно информационные матричные модели успешно решают эту задачу.

На потребность рассматриваемой системы в специализированных судах значительно влияет конъюнктура мирового фрахтового рынка, состояние и перспектива развития мирового флота, развитие транспортных узлов и судоремонтных заводов, трудовые ресурсы и ряд других факторов.

Выводы

От качества управления исследуемой системой во многом зависит качество перевозок и сокращение сроков доставки генеральных грузов потребителям. Совершенствование управления транспортным процессом всецело направлено на обеспечение технологичности работы различных видов транспорта, их координацию в рамках транспортной системы.

Ресурсы включают в себя склады, причалы, станционные сооружения, без которых невозможно нормальное функционирование терминала. Кроме того, к ведомственным ресурсам относятся суда, вагоны, автомобили, самолеты, перегрузочная техника и т.д. Немаловажное значение для системы имеют ресурсы специализированного терминала, к которым относятся трудовые ресурсы и территория, на которой расположены объекты системы.

Таким образом, перспективное развитие специализированного терминала предполагает оптимальное распределение всех видов ресурсов между различными звеньями системы и всеми видами транспорта. При этом управление ресурсами носит так называемый матричный характер, который предусматривает сочетание горизонтальных интересов с вертикальными интересами.

Список литературы

1. Луговцов А. Ф. Агентирование морских судов. — М.: Транспорт, 2009. — 210 с.
2. Петровский В. В. Морское линейное судоходство. — М.: Транспорт, 1983. — 160 с.
3. Эглит Я. Я. Эксплуатация морского транспорта. — СПб.: БТА, 2009. — 236 с.

4. Эглите К. Я., Глушко Д. А. Моделирующий алгоритм функционирования специализированной транспортной системы. Новороссийск: Эксплуатация морского транспорта. — 2019. — № 4 (93).

5. Ковтун А. А., Эглите К. Я. Концепция создания системы управления морским транспортом. — СПб.: Системный анализ и логистика. — 2020. — № 2 (24). — 15 с.

6. Эглит Я. Я., Балыбин А. Р. Влияние внешних факторов на доставку грузов морем. — СПб.: Системный анализ и логистика. — 2020. — № 3 (25). — 16 с.

UDS 004.942

A. V. Adrianova, student
OP «Strategic Logistics Management»
of the St. Petersburg School of Economics and
Management of the National Research
University «Higher School of Economics»

D. P. Manyeva, student
OP «Strategic Logistics Management» of
the St. Petersburg School of Economics and
Management of the National Research
University «Higher School of Economics»

QUEUEING SYSTEMS FUNCTIONING RESEARCH USING RSTUDIO ENVIRONMENT

This paper provides queueing systems research. Based on the queueing systems, the simulation modeling necessity is preceded. The simulation model example of the service center zone with high abstraction level is developed with the RStudio product. The simulation result is analyzed and additional studies in the RStudio environment are proposed to improve the decision-making process.

Key words: queueing systems, simulation modeling, RStudio.

Queueing theory is widely used for the study of systems in different sectors of economics. All logistics systems may be termed as queueing systems as well.

Queueing system includes the following elements: the source of request (from which arrivals may originate), the incoming flow of requests, the

waiting line (the queue of requests or customers), servers or service channels, the outgoing flow of requests [2].

The task of queueing theory in this case is to detect an optimal balance between the number of incoming requests and the number of service channels, at which the total maintenance costs and losses from channel idle time would be minimal.

Queueing systems can be classified based on a number of characteristics, however, the most common division of systems is described as follows: the population of potential customers may be considered either finite or infinite [3]. Finite population model stands that new requests enter the system depending on the number of customers being served and waiting in a line. If a request enters the system at a time when all channels are busy, it will get a rejection and immediately leave the queue. Infinite population model assumes that the arrival rate is not directly correlated to the number of customers being served and waiting. A request that arrives at a time when all service channels are busy, stays in the queue and waits until one of the channels is free. Each request that arrives will eventually be served.

When analyzing the results of queueing systems modeling, needs of the customers (requests) and the interest of the system owner are to be distinguished [2]. It should be noted that these interests do not always coincide. It is necessary to minimize or maximize a specific indicator, as well as the degree of its performance. The following groups of parameters are marked out: indicators of the queueing system use efficiency; indicators of the quality of service of arrivals; indicators of functioning efficiency of the system «queueing system — customer».

Queueing Systems possess a number of characteristics that must be estimated in a comprehensive manner. Otherwise, the decision-maker will not maintain an accurate picture of how a particular element operates. However, it is quite difficult to consider a large number of factors simultaneously. In this regard, such research method as simulation modeling is widely used applying to queueing theory. Depending on the purpose of the research, simulation is performed at different levels of abstraction. Thus, the model of an investigated object may be either shallow and conventional and reflect only the basic laws of system functioning, or may be detailed, where each element of the queueing system is demonstrated as a complex subsystem.

The use of simulation modeling is justified primarily by the fact that it allows to reduce both time and material resources. Such models are created in order to evaluate how the whole system or its specific part is going to operate under certain conditions. Given that the simulation model is a digital copy of the real system, it is not a problem to alter defined parameters. Thus, the decision-maker can see the consequences of the introduced changes instantly, at the same time there is an opportunity to immediately reject the option, leading to the deterioration of the target system performance [1].

Various simulation software utilities are used to create queueing systems, among which AnyLogic and Flexim worth mentioning. These products are useful due to their visibility and simple interface. However, the functioning of such software products, of course, is closely related to the mathematical equations which are not easy to visualize clearly. For example, AnyLogic is based on the well-known Java programming language, but simple models can be created without such programming.

In this connection, this paper proposes a description of a simulation model created in RStudio environment using the R programming language. The advantage of using this integrated development environment is the ability to quickly process big data, to conduct fast and extensive analysis of the incoming information. This is achieved due to the flexibility of programming language and a large number of function packages used for the purpose of comprehensive analysis and dealing with various data. At the same time, this environment is fully accessible, and all its functions can be used without additional financial costs, in contrast to other software products, which imply certain restrictions.

In order to examine the opportunities in creation of real-life systems simulation models provided by RStudio, we consider an example of a car service station, particularly a car acceptance area. It is assumed that cars arrive at the service station, where they are waiting for acceptance. The process of car arrivals follows the rule of the Poisson distribution with an average value of 11 cars per day. Acceptance is performed by one person. On average, it takes about 15 minutes to accept one car. The acceptance process can be described by a triangular distribution with a minimum of 7 minutes and a maximum of 30 minutes. The assumed system is infinite.

The following code in figure 1 was used to implement the model.

```

1 library('queuecomputer')
2 library('triangle')
3 set.seed(1)
4 n = 1e6
5 interarrivals = rpois(n, 60*8/11)
6 arrivals = cumsum(interarrivals)
7 service = rtriangle(n, 7, 30, 15)
8 k = 1
9 queue = queue_step(arrivals = arrivals, service = service, servers = k)
10 summary(queue)

```

Fig. 1. The program code to create a queueing system simulation model in the RStudio environment

The left part of figure 1 shows the automatic code lines numbering. Each line is responsible for a particular command:

1. Package installation to create a queue of requests.
2. Package installation to create a random triangular distribution.
3. Setting of an integer vector, containing the random number generator state for the particular generation. This function is necessary to get the same values at each code download. Otherwise, the values are always random.
4. Setting the request number which is processed by system in the simulation (1 million requests are processed in current example).
5. Random time intervals (frequencies) formation based on the Poisson distribution. The result determines the time gaps between the requests per eight-hour workday.
6. Accumulated frequency vector forming of requests appearance. The result determines the particular time of requests' appearance from the simulation beginning.
7. Forming of random time spent on each request based on a triangular distribution.
8. Service channels number determining.
9. Requests queue creation depending on the appearance intensity, the service time and the service channels number.

Creation of modelling results summary.

The RStudio modelling results are presented in figure 2.

As a summary of modeling results, RStudio provides the following indicators.

«Total customers» indicator reflects the number of requests processed. The example considers a system without failure, so this value is equal to 1 million customers (the same as the original value). In a system with failures, the value could be less because of some missed customers.

```
Total customers:
1000000
Missed customers:
0
Mean waiting time:
0.000628
Mean response time:
17.3
Utilization factor:
0.397249951407723
Mean queue length:
1.44e-05
Mean number of customers in system:
0.397
```

Fig. 2. The RStudio modelling results

«Missed customers» shows how many requests are not served for some reason. Since the system works without failure, this indicator is equal to 0.

«Mean waiting time» indicator describes how much time on average a request waits for service. In this case, the waiting time is less than a minute.

«Mean response time» indicator denotes how long each request is in the system. This value depends on both the service time and waiting for service time.

«Utilization factor» shows the service channels occupancy level. In this case, the channel works with 40 % capacity. So, the channel is idle, as the optimal utilization factor value is 80 %. This allows the channel to work efficiently without constant overload. At the same time, there remains a resource power buffer, which may be needed in case of more requests intensiveness

«Mean queue length» states the average number of requests that waits for service because all channels are occupied. In the case, this value is less than 1 (the exponential number form $1.44e-05$ is equal to 0.0000144).

«Mean number of customers in the system» shows the average number of requests in the system for the whole simulation time. It considers both requests, which are waiting for service and requests, which are served by a

channel. The system downtime without any requests is also taken into account.

Thus, such simulation models usage even at a high abstraction level allows to get a comprehensive view of the system in a short time. Based on the example, the studied station zone area is loaded not optimally, so further changes in its work can be considered. The schedule changes can be evaluated. Another way is to delegate additional functions to the zone to achieve a higher utilization factor.

Other parameters can be considered and detailed during the model building. RStudio allows to work quickly with big data, so the real intensity of the requests flow can be assessed before the simulation. It can help to determine the busiest hours when the queueing system works with maximum capacity. Also, based on request appearance statistics, the forecasting of the intensity and of the appearance time can be forecasted depending on the greater number of parameters: time, day of the week, etc.

So, the simulation models implementation allows to optimize the real system with the least losses during the further changes development phase. As a result, it helps to achieve a higher level of service and higher revenue.

References

1. Адрианова А. В., Ласкин М. Б., Свистунова А. С. Секция 3 Практическое применение моделирования и инструментальных средств автоматизации моделирования, принятие решений по результатам моделирования имитационное моделирование участка маршрутной сети аэропортов «Пулково» и «Домодедово» в среде AnyLogic // Девятая всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2019). Труды конференции, 16–18 октября 2019. — 2019. — С. 347–351.
2. Саакян, Г. Р. Теория массового обслуживания [Текст]: лекции / Г. Р. Саакян. — Шахты: ЮРГУЭС. — 2006. — 27 с.
3. Солнышкина, И. В. теория систем массового обслуживания [Текст]: учеб. пособие /И. В. Солнышкина. — Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ. — 2015. — 76 с.

4. Ebert A. et al. Computationally efficient simulation of queues [Text]: the R package queuecomputer // arXiv preprint arXiv:1703.02151. — 2017. — 29 p.

UDS 65.01

E. I. Averina,
National Research University Higher School of Economics

IMPROVEMENT OF METHODS FOR ASSESSING THE LOGISTICS OPERATIONS RELIABILITY IN SUPPLY CHAINS

Abstract. Reliability in the organization of logistics operations in supply chains is an important criterion and may include various parameters, including losses, the probability of delivery on time, the probability of the safety of goods and their containers and packaging during transportation, the probability of timely and correct loading and unloading. etc. Therefore, improving the method for assessing reliability is a pressing issue for different areas of business.

Keywords: supply chains, reliability, methods for assessing the reliability, risk management, theory of reliability.

Reliability is one of the most important characteristics of the functioning of supply chains so far as it has a significant impact on the completeness and quality of delivered parties, on the execution time of logistics cycle and on logistics costs in supply chains. Since the processes of interaction between the companies, that are participants of the supply chain, become more complicated. It leads to the need of improvement of methods used to assess the reliability of supply chains and to search for active ways to improve reliability.

Despite the fact that the theory and methodology for managing the reliability, safety and sustainability of supply chains has largely been formed, there is currently no unity in the definition of concepts, approaches, methods, models and interpretations of the supply chains reliability. Complex models for assessing and ensuring the reliability of supply chains have not been sufficiently developed, for instance there are no models covering sev-

eral related business processes. Insufficient attention to the problem of improving the reliability and stability of supply chains can lead not only to short-term financial losses, but also to a deterioration in the overall perception of the supply chain by the market, which ultimately leads to a decrease in the company's capitalization and negatively affects the results of the company activities.

Most experts think that nowadays we are having the fourth stage of the logistics development. To be more precise, it is the integration stage of the main (material) and related (informational, financial and others) flows in supply chains. At the same time to evaluate the effectiveness of the integral supply chain apart from the total logistics costs there is a tendency to use some new criteria which are able to reflect the quality and reliability of implementation of logistic operations, for instance, as a coefficient of satisfaction of demand (item fill rate) (Stock and Lambert, 2001, Ballou, 1999, Blanchard, 2004) or the level of availability of products (customer service level) (Bowersox and Closs, 1996, Axsäter, 2006). According to (Palšaitis and Ponomariovas, 2012), the most important indicators (rail freight transport) for direct customers (Shippers/Consignees) are: just-in-time delivery; adapting to customer needs; access to reliable information about rates, conditions of carriage and the location of the cargo.

Reliability is assessed on the basis of the collected data on execution of operations for several deliveries in the supply chain. First of all, the assessment of operations is made, after that the whole supply chain is evaluated. When estimating operations it is necessary to distinguish between failure modes, since they have different effects on the functioning of the supply chain and entail different consequences. For example, operations that involve equipment, namely, vehicles (transportation), cranes, forklifts, conveyors (loading, unloading, materials handling), are characterized by means of intensity or the leading function of flow of failures and corresponding indicators of reliability: mean-time-between-failures, availability factor, etc.

Among the various approaches to assessing and ensuring the reliability of supply chains, the most widespread are the process approach and the SCOR-model developed on its basis, the creation of dynamic supply chains and the assessment of the quality of logistics services based on the perfect order indicator.

The methods for assessing and improving the reliability of supply chains are based on the theory of reliability, methods of planning logistics business processes based on operations research and the theory of risk management.

The classification of models for ensuring the reliability of operations in supply chains may be carried out according to various criteria, which complicates both the process of choosing an existing model and the process of creating a new one. In our opinion, the modeling process, i.e. creation of a new model for assessing the reliability of operations in supply chains is a hierarchical process and includes the following stages.

Stage 1. Business processes for which the model is built are determined. A model can be built for both a separate business process (planning, procurement, production, distribution, management of return flows), and an integrated model (covering several business processes).

Stage 2. The method of describing the business process is chosen: qualitative or quantitative. In the first case, a SCOR model of the supply chain or a functional model of a separate business process is built, and in the second case, a mathematical model (for example, a linear programming model).

Stages 3–6. Mathematical properties of quantitative models are specified:

- by the degree of certainty: deterministic and indefinite (stochastic) models;
- by the covered time interval: static (one-period) and dynamic (multi-period) models;
- by mathematical properties, function functions and constraints: linear objective function and / or constraints, non-linear objective function and / or restrictions, multi-criteria models;
- by union: with continuous variables, integer, mixed type.

Stage 7. The criterion and limitations of the reliability assurance model are selected. The most commonly used are two of them:

- criterion — the minimum costs for business processes in the supply chain with restrictions on reliability;
- criterion — maximum reliability of business processes in the supply chain under cost constraints.

The hierarchical classification of models for assessing and ensuring the reliability of operations in supply chains is associated with their mathematical properties and can serve as a conceptual basis for the modeling process, i.e. procedures for creating a new model for assessing and ensuring the reliability of operations in supply chains.

The practical significance of the research results lies in the fact that the approaches, methods and algorithms will lead to both an increase in the reliability of supply chains as a whole and their individual business processes, and the application of these methods in practice will reduce logistics costs and increase the efficiency of logistics operations.

References

1. Axsäter, S. (2006) Inventory control. 2d ed. New York: Springer Science + Business Media.
2. Ballou, R.N. (1999) Business logistics Management. New Jersey: Prentice-Hill International.
3. Blanchard, B.S. (2004) Logistics Engineering and Management. 6th ed. USA: Pearson. Prentice Hall.
4. Bowersox, D.J. and Closs, D.J. (1996) Logistical Management. The Integrated Supply Chain Process. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
5. de Goes, B.B. (2016), The diffusion of corporate sustainability in global supply networks: Theoretical and empirical perspectives, D. Sc. Thesis, Temple University, Philadelphia, USA evaluation. *Transport and Telecommunication*, 15(2), 120–129. DOI 10.2478/ttj-2014-0011.
6. Lukinskiy V., Lukinskiy V., Merkuryev Y. (2018) Modelling of transport operations in supply chains in obedience to JIT conception. *Transport*, 33 (5), 1162–1172. <https://doi.org/10.3846/transport.2018.7112>.
7. Lukinskiy, V., Lukinskiy, V., Sokolov, B. (2020) Control of inventory dynamics: A survey of special cases for products with low demand. *Annual Reviews in Control*, 49, 306–320. <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2020.04.005>.
8. Palšaitis, R. and Ponomariovas, A. (2012) Assessment of rail freight transport service quality, *Transport and Telecommunication*, 13(3), 188–192. DOI 10.2478/v10244-012-0015-7.
9. Stock, J.R. and Lambert, D.M. (2001) Strategic Logistics Management. 4th ed. Boston: McGraw-Hill Irwin.

A. A. Babchuk, Bachelor's degree
HSE Saint Petersburg
N. N. Nikolaevsky, Senior lecturer
HSE Saint Petersburg

SIMULATION OF TRANSPORT PROCESSES FOR THE OIL SUPPLIES

Abstract. It is difficult to overestimate the importance of the oil industry for the Russian economy. As in many other areas, a special role in it is played by the management of transport processes within the supply chain, which can be complicated by special conditions for the supply of oil as a dangerous type of cargo, climatic conditions of its transportation and the remoteness of the main centers of its consumption from the place of production. All this makes simulation modeling the most suitable research method in the context of studying the transport processes of oil supplies in dynamics.

Key words: transport processes, oil supply, simulation modeling.

Introduction

In the context of the transition of our country's economy to a non-resource model of development, the oil industry remains one of the leading industries that generate income for the state. In this regard oil makes up a huge share in the volume of Russian exports, which in turn is ensured by large volumes of its production. Since a large amount of oil reserves are concentrated in the north of the country, where climatic conditions strongly affect transport accessibility, one of the priority tasks for the state and oil corporations is the development of transport infrastructure in these regions. Moreover, the growing indicators of oil production are due to the development of new reserves and fields in the Far North, which also affects the load on the main storage and transshipment facilities of oil during its supply. Consequently, the study of the maximum load on the infrastructure facilities of the supply chain of crude oil is becoming an especially urgent task.

In the sources there are not many examples of the application of various methods of studying the impact of an increase in oil production on oil terminals, port infrastructure, the throughput of key facilities in the supply

chain. In addition, it is also necessary to consider the conditions of interaction of elements and their behavior in dynamics.

The aim of this paper is to substantiate the relevance of the application of simulation modeling to study the transport processes of oil supplies. The goal of the research is obtained by accomplishing the objectives presented below: – consider the features of transport processes for oil supplies; – explore the possibility of using simulation modeling as a tool for studying transport processes; – to study the experience of using simulation modeling for the analysis of transport processes of oil supplies.

Features of the Transport Process of Oil Supplies

One of the main functions that logistics performs in the management of material and related flows is transportation. In the context of the stated topic, the term transportation is understood as a complex concept. This is precisely the definition given in works [1, 2], where understood by transportation not only the direct process of transportation of goods, but also such logistic operations as packaging, forwarding, risk insurance, transfer of ownership and customs clearance. Therefore, this concept implies a number of logistic operations that also affect the price of the finished product. According to [3], the share of transportation costs can be up to 50 % of the total logistics costs per unit of production, which makes the issue of their detailed study and minimization especially relevant.

In a competitive environment in the global oil market, companies pay special attention to the efficient management of transport processes, as one of the main factors of survival and competitiveness [4]. The choice of mode of transport for oil transportation is influenced by the following factors [5, 6]: – compliance of the technical characteristics of the vehicle with the chosen route; – environmental conditions; – time frame; – vehicle speed; – distance of transportation; – the need to store cargo in the process of transportation; – the technical condition of the vehicle and its carrying capacity; – the cost of preparatory work for the carriage of goods. For the first time, Popov and Yablonsky [7] described in detail the classification of modes of transport for the transportation of oil, where they distinguished rail, water, auto-carriage and pipeline modes of transport. Already in those years, the authors focused more closely in the article on the construction and operation of pipeline systems. Even though the construction and mainte-

nance of this type of transport is expensive, the relevance of transporting oil through the pipeline has not disappeared in our time due to the low cost of transportation. This is confirmed in the article [8], which examined the specifics of the development of the supply chain in the field of oil production and refining.

Consequently, the transportation of oil is only one of the elements in its supply chain. The choice of the mode of transport for its delivery is influenced by a number of factors, and besides this, one should not forget that in Russia the transportation process is complicated by the climatic conditions of the regions of the Far North, where the main oil reserves are concentrated. Taking into account these features and the dynamism of transportation processes of oil supplies, let showing, that simulation is the most suitable research method in this area.

Definition of Simulation and its Application for Studying Transport Processes

With the development of computer technologies, computer modeling has gained widespread use, through which the logic of the system's functioning is reflected using algorithms that reproduce various events in time. This direction is called simulation modeling and the main advantage of such models is the ability to run events occurring in real time in a short program time [9]. According to various authors, this method has both advantages and disadvantages. As an advantage, simulation modeling allows to reflect, in addition to the essential relationships of system elements, their invisible, hidden connections [10]. Authors of [11] drew attention to the high flexibility of this method and the possibility of creating a model with any level of detail, construction logic and data structure. Among the shortcomings, it singles out undeniable subjectivity in building a model and the possibility of using it only for studying one specific system, in other words, it will not be universal in application [10]. As part of the study, it is proposed to study the specific process of oil transportation from the Novoportovskoye field to Europe, therefore, the above disadvantages can be neglected.

In the sources, there are three types of simulation modeling: discrete-event, agent-based modeling and system dynamics. System dynamics is a method that involves reproducing the logic of a system at a high level of abstraction and is an effective tool for forecasting and analyzing possible

options for the development of complex processes and systems characterized by the presence of a large number of feedbacks and their significant nonlinearity. This method has been widely used in the study of improving the efficiency of systems, mechanisms for increasing capacity and policy analysis of the energy industry [12, 13, 14]. Discrete-event modeling assumes a software implementation of the principles of the queuing system theory and describes the logic of the functioning of the system under study through discrete events. This type of simulation allows to evaluate the performance of the simulated system before its implementation, which makes it possible to analyze the options and make the most effective planning decision [15]. The third approach, agent-based modeling, is an approach that studies the behavior of decentralized agents and the impact of their behavior on the entire system as a whole.

Simulation modeling has long been used in various fields of logistics. In the context of transport logistics, one can note the work [16], which provides an overview of the use of multi-agent systems for solving problems in this area. The article contains a classification by modes of transport and a description of possible practical aspects of the application of research results. The authors especially emphasize the fact that researchers rarely compare the developed approaches with existing techniques. It is determined that the number of studies using an agent-based approach to address strategic aspects of logistics infrastructure management is very small.

If to talk about the study of the use of simulation modeling based on domestic literature, it can be highlighted the article [17]. In this article, the author analyzes existing projects for the development of the transport infrastructure of the Arctic, an overview of research in the field of simulation of transport infrastructure and warehousing and the possibility of their application to improve the transport complex of the Arctic regions of the Russian Federation. State efforts are aimed primarily at the development of the mineral resource base, that is, at the development and development of gas and oil fields in the North of Western Siberia and, as a consequence, the Northern Sea Route [18]. Therefore, the use of simulation modeling for the analysis of transport processes of oil supplies is a rather topical issue today.

Application of Simulation Methods for the Analysis of Transport Processes of Oil Supplies

As an international practice of using simulation modeling to analyze the transport processes of oil supply, several articles have been studied, among which the work [19] can be highlighted, it investigated excess capacity in the oil sector in China. Based on the results of simulation modeling of the oil supply system, the authors found that the current configuration of the Chinese system is capable of maintaining sustainable supplies in the event of a crude oil import disruption for less than 180 days. These indicators are critical, and, therefore, this model can become the basis for the development of reserve methods of oil supplies to China.

The study of the application of simulation modeling of transport processes of oil supplies takes place in Russian practice. As a result of the creation of a simulation model of the Prirazlomnaya transport and technological platform [20], alternative solutions were investigated to improve the efficiency of the platform, taking into account constantly changing conditions, therefore, the simulation results became the basis for making important management decisions and making adjustments to technological documentation. Another example is the article [21] on the construction of a simulation model for the transportation of petroleum products, in which special attention is paid to the physical process of transportation of petroleum products under special conditions. The model made it possible to draw a conclusion about the amount of consumed resources during the transportation process, but it did not take into account the influence of external factors on this process.

Conclusion

To sum up, it can be said that the study of the transport processes of oil supplies is an urgent issue today. The literature review showed that the specificity of oil supplies from fields to the consumer consists in the presence of numerous risks stochastic elements and special climatic conditions for oil transportation in the regions of the Far North of Russia. These features and constant changes in the oil production market make simulation modeling the most appropriate method for studying the state and possible development options of existing oil supply schemes.

In the future, it is planned to build a simulation model of oil transportation from the Novoportovskoye field in order to answer the question about

possible ways to reduce the load on infrastructure facilities involved in oil supplies, provided that oil production increases. For this, real data will be used (reserves, throughput, capacity of handling equipment, oil storage capacity, types, number of vehicles and their maximum load), which will help to identify bottlenecks in the existing delivery scheme along the investigated oil supply channel by conducting experiments with variable parameters.

References

1. Лукинский В. С., Лукинский В. В., Плетнева Н. Г. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для вузов. Юрайт. 2020.
2. Сергеев В. И. Управление цепями поставок: учебник для вузов. — Юрайт, 2020.
3. Bauer R. Co-Branding: Growing Family or Family Feud? *Franchising World*. — 34 (4), 2002.
4. Waleed K. A., Razman M. T. & Muhammad, A. R., Transportation optimization model of oil products. *Scientific Research and Essays*, 6(33). 2011.
5. Михалев В. Д., Формирование системы управления рисками транспортных предприятий и организаций. *Фундаментальные исследования*. — 12 (3). — 2011.
6. Ценина Т. Т., Ценина Е. В. Стратегия снижения рисков в глобальных цепочках поставок. — *Вестник СПбГЭУ*. — 2014. — 5. — 69–74.
7. Попов С. С., Яблонский В. С., Транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа. — Гостоптехиздат, 1960. — 310–311.
8. Beilin I. L., Tagirov M. S., Zinurova, et al. Features of the supply chain development in the areas of oil production and refining. *International Journal of Supply Chain Management*. — 2020. — 9 (4). — 1155–1160.
9. Нечаевский А. В. История развития компьютерного моделирования. Системный анализ в науке и образовании. — 2013. — 103–117.
10. Grigoriev I., *AnyLogic in Three Days: A Practical Guide to Simulation*. The AnyLogic Company, 2016.
11. Пирцхалава Н. Р., Козаченко О.С., Применение имитационного моделирования в логистике. *Актуальные направления научных исследований в XXI веке: теория и практика*. — 2015. — 3(5–1). 268–272.

12. Hosseini S. H., & Shakouri H., A study on the future of unconventional oil development under different oil price scenarios: A system dynamics approach. *Energy Policy*. — 2016. — 91. — 64–74.
13. Jeon C., Lee J., Shin J. Optimal subsidy estimation method using system dynamics and the real option model: Photovoltaic technology case. *Applied Energy*. — 2015. — 33–43.
14. Qudrat-Ullah H. Understanding the dynamics of electricity generation capacity in Canada: A system dynamics approach. *Energy*. — 2013. — 59. — 285–294.
15. Chang Y., Makatsoris H., Supply chain modeling using simulation. *International Journal of simulation*. — 2001. — 2(1). — 24–30.
16. Davidsson P., Henesey L., Ramstedt L. et al., An analysis of agent-based approaches to transport logistics. *Transportation Research part C: emerging technologies*, 13(4), 2005, 255–271.
17. Timchenko V. S., Prospects for the use of simulation modeling in assessing measures for the development of the transport complex of the Arctic zone of the Russian Federation. *The world of science. Pedagogy and Psychology*, 2015.
18. Министерство экономического развития Российской Федерации. Список приоритетных проектов для развития в арктической зоне Российской Федерации (14605-АС/29), Правительство РФ, 2016, <http://www.arctic.gov.ru>
19. Pan L., Liu P., & Li Z. A system dynamic analysis of China's oil supply chain: Over-capacity and energy security issues. *Applied Energy*, 2017, 508–520.
20. Таровик, О.В., Топаж, А.Г., Крестьянцев, А.Ж., Кондратенко, А.А., Комплексная имитационная модель морской транспортно-технологической системы платформы «Приразломная». *Арктика: экология и экономика*, 27, 2017.
21. Moissev, V.I., Ksenofontova, V.A., & Karpova, T.S., Construction of the simulation model of transportation oil products. *CEUR Workshop Proceedings*, 2020, 103–107.

I. E. Bernadsky
Senior Lecturer at the Higher School
of Economics, St. Petersburg, Leading specialist
in data analysis and control
LLC «Baltika Brewing Company»
D. Kh. Gushchina
Leading specialist in business analysis
LLC «Baltika Brewing Company»
P. N. Koshman
Analytical Systems Development Manager
LLC «Baltika Brewing Company»
V. S. Makariina
Leading Digital Solutions Specialist
Baltika Brewing Company, LLC»

DATA GOVERNANCE SYSTEM DEVELOPMENT IN SUPPLY CHAIN IN BALTIKA BREWERIES LLC EXAMPLE

Some of supply chain sub-processes do not add any value to the final product: search for data, data recheck, its refinement and recalculations. For example, the results of measurements during the preparation of a strategic forecast at Baltika Breweries LLC showed that the share of Non-Value-Added activities ranges from 12 to 30 % in all services involved. So, the business faces risks: cycles are stretched over time, poor quality and misconnections within data appears, changes are not reflected in related processes. This article aims to demonstrate the experience of implementing a data management process in the supply chain of a large manufacturing company.

Key words: Data governance, Supply Chain Management, data lifecycle, data catalog, data quality, logistics business-process efficiency

There are different approaches to define the concept of data. According to GOST R 52653-2006, data is the presentation of information in a formalized form suitable for transmission, interpretation and processing. [1]

The data format can also vary: structured data has a predefined format, semi-structured data is the one that is often collected from various sources. As a management resource, data has the following special properties:

- data is a non-exhaustible resource;

- the value of the data can be increased by:
 - 1) expanding the number of data consumers;
 - 2) expanding the possibilities of its application;
 - 3) increasing its accuracy;
 - 4) combining with other data;
- the value of the data tends to decrease over time;
- increase in the amount of data does not always lead to an increase in value.

To build a data management system in logistics department, we propose to separate the concepts of data, information and knowledge as tools for different levels of management. Data is the level of information fixation, information itself is the level of the ability to react to changes taking into account the available data, and knowledge is the level of the ability to predict events. [2]

There are different types of data. For example, when collecting data, metadata appears containing some information about the collected data. For instance, the time the dataset was created, authorship and origin, size and encoding of the data. [4]

The information obtained as a result of accounting or measurement of any objects or parameters is called master data. Data which had already been organized in the form of dynamic tables and OLAP cubes make it possible to analyze information and manage it within the knowledge of the manager/specialist working with this information. This knowledge can be turned into more advanced data management tools, which is achieved by setting KPIs, creating specialized reports and dashboards. [2]

Every year the volume of stored and processed data in the Baltika Breweries LLC systems has increased by hundreds of times. General market trends show the increasing complexity of both customers and suppliers relationships and operational activities, while the increase in the amount of data used in logistics business processes requires a focus on data management. «Baltika» has been facing the following challenges since 2017:

- increase the volume of master data;
- implementation of GPS delivery tracking;
- implementation of batch accounting of products at a logistics intermediaries warehouses;

- application of self-learning sales forecasting algorithms based on big data.

When the volume of data is constantly growing, there comes a moment when the quantitative growth of resources for working with them is no longer possible, and it is time to make a qualitative leap. Within the framework of the Data Governance concept, this leap can be understood as the introduction of data management principles — the formation of relationships, responsibility, and a single interpretation of every data piece within the logistics department. [2]

The IT architecture and ERP-system (Enterprise Resource Planning) was created specifically for the «Baltika» from scratch. At first it included two main modules: finance and sales. Then it developed — a module for managing customers, contracts, distributors were set up. During the iterations of improvements, the company now have a complex set of software and its various modules.

The scheme of interaction, considering the number of different IT systems, is extremely difficult to perceive and understand not only for an ordinary employee, but also for various groups within the IT department. Individual employees are responsible for DRP, CRM, MRP systems, in addition to which there is also additional software that are not modules of the company's ERP system: TMS (transportation), WMS (warehousing), YMS (yard), etc. Each of them has its own set of master data, OLAP cubes associated with the systems, and often data from different systems are in an unsynchronized state within the whole data storage in the company (different systems store data in different formats, sections, and different completeness), which increases the complexity of management data for the company.

A key step in the work of Data Governance can be considered the formation of standards and operating procedures. This is the first step towards a common interpretation and unification of business-processes.

Regulatory documents should structure the process of working with data — describe who should be involved in this process at what stage, their responsibilities, what do they need to accurately carry out their work and how the qualitative result of the work should look like. This was achieved by delineating specific user roles with clearly defined permissions and rules for interaction between them. On the other hand, internal standards should

contain clear and unambiguous guidelines for data processing, covering all aspects important to the company and clear rules of direct action, ensuring the uniformity, completeness and accuracy of data. Such standards must meet a number of principles:

- The principle of ownership. All data used to support the organization's operations should have a designated business owner who is responsible for the proper management of the data. In accordance with this principle, the responsibility matrix is filled in;

- Principle of description. All data must be appropriately described so that their content and purpose are correctly understood by the employees of the organization;

- Quality assurance principle. All data used in the organization must be of adequate quality;

- Principle of ensuring access. All data must be available to those who have a legitimate reason to use it. [3]

The tool currently being implemented by the company — Data Catalog — is a database that unites information on all levels of Baltika's data. It is a resource open to company employees, in which descriptions of analytical cubes, their measures and dimensions, reports and their components, databases and elements of these databases are collected in the form of data cards. [2]

Deployment of this tool is expected in two stages. The first stage that has already been made on «Baltika» is related to familiarizing logistics function employees with the tool and filling out data cards with them. Thus, the company identifies data stewards — representatives of each department within the logistics function, who both know the analytical tools of their responsibility scope on the part of a business analyst and understand the connections between elements within various data sources used in their work. Also, the result of the first stage of the Data Catalog deployment is the filled data card templates for some areas of activity within the company.

Next, these data cards are transferred to special software, which not only displays the necessary data, but also links descriptions of different levels. So, when reading information about an OLAP cube in the Data Catalog interface, the employee can go to the data cards of measures and dimensions of this cube, or to KPI cards, which are calculated basing on data from this cube.

Any element of the Catalog Date should be marked: the people who working with the data, search recommendations, the source of the data and paths the data takes in its lifecycle. Each of these elements must be kept up to date. Processing and lineage data can be automated using customized relationships within information systems, but responsible people and search words are what at this stage remains in the area of responsibility of the company's functions. All of these attributes are taken into account in the data card templates that were developed to describe the elements.

The key employee in this process is Data Steward. It is an employee of every department within the logistics function who takes on the mission to fix the necessary data elements in the catalog and assign them all necessary attributes. In addition to bringing benefits for the company, data steward improves one's own workflow gaining an opportunity to reduce the number of incoming questions focusing on the main work, as well as to solve one's problems of improving the quality of the used date. [2]

In order to increase the implementation efficiency of this tool, a prioritization of data description was drawn up. The highest priority was given to data that is easy to describe but extremely valuable for the process — simple data used daily, on which employees of different levels have a large number of questions.

More complex indicators have moved to the second priority: for example, KPIs, which, with different sets of filters imposed on data sources, can take on different values while being calculated. Knowledge of the methodology for calculating such indicators on the data sections available in the organization is usually found in a smaller number of the company employees, and requires additional study before describing.

The third priority of description concerns data with low value for the company and low complexity of description — specific, rarely (situationally or locally) used data that does not have a global impact on the functioning of the function or organization.

Data of low value for the company, which, at the same time, is quite complex, undergo a procedure for considering them for removal from information systems as redundant or irrelevant, and then, when deciding not to delete such data, they are transferred to the group of 1–3 priorities

Any process within a logistics function that involves interaction with data in any way is always quite complex. After gaining necessary data, any employee may face a lack of understanding of its essence or an obviously unrealistic result of their application for calculations or modeling, as well as the problem of insufficient data. With the Data Catalog, an employee can only have problems associated with a lack of data, since the search, verification and understanding of the essence of any element of any information system or database takes place in a single field — in the Data Catalog, which reduces the time for searching for data and checking it for completeness and sufficiency for decision making.

One of the most important steps in data management is managing its quality. The purpose of this process is to make the data stored in the company in as correct as possible way for any request and any display. For this, an audit of data checks is carried out — the collection of information about algorithms and tools different groups and departments use in order to make sure that the results obtained in calculations or modeling are correct. If any type of data does not have such checks, then they must be created and configured using specialized software in order to reduce non valuable activities (NVA) in the work of specialists. [2]

At the same time, in the case of detecting low-quality data in the system, it is necessary to clearly define the owner of this data within logistics function and responsible colleagues from the IT department for correcting the data. Coordination of this process as a whole lies in the area of responsibility of a separate group in order, like a logistics center, to coordinate the flows of information from various systems and eliminate the occurrence of duplicate work or NVA on the field of logistics employees' work. [4]

In order to control the quality of the data, an automated tool should be implemented: a dashboard, an alert or highlighting bottlenecks system. Most people are conservative by nature. Few people are ready to change tuned processes and leave their comfort workflow for the sake of distant goals. To move from resistance to support, it is necessary to create a Data-Driven mentality, and the skills of negotiation, mediation, and active listening play a very important role in this. In «Baltika» logistics department demonstrated to colleagues a clear connection between processes, the impact of failures and errors, lack of data, missed deadlines. Insignificant work at a first sight

can cost several man-hours of extra work. For some employees, it becomes a discovery that many routine problems could be solved with one small improvement at the beginning of the process.

It is important for one employees to understand that their work directly affects other employees and to find and support those who are proactive in their work to be the ones who have the chance to become the conductors of the culture of working with data within non-data related department. [3, 4]

References

1. ГОСТ Р 52653–2006. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения.
2. DAMA-DMBOK: Свод знаний по управлению данными. Второе издание / Dama International [пер. с англ. Г. Агафонова]. — Москва: Олимп-Бизнес, 2020. — 828 с.
3. TOGAF Publications | The Open Group. — Документация по TOGAF. Режим доступа: <http://www.opengroup.org/publications/togaf>. — Свободный, загл. с экрана.
4. Радченко И. А., Николаев И. Н. Технологии и инфраструктура Big Data //СПб.: Университет ИТМО. — 2018.

UDS 656.025.6

A. A. Bochkarev
Doctor of Economics, Associate Professor,
Professor of the Department of Logistics
and Supply Chain Management;
National Research University
«Higher School of Economics», St. Petersburg branch;
T. I. Savenkova
bachelor of 4 courses;
National Research University
Higher School of Economics, St. Petersburg Branch

THE RESEARCH OF TRANSPORT SERVICE QUALITY ON SAINT PETERSBURG URBAN PUBLIC TRANSPORT ROUTES

The article is devoted to the research of transport service quality of Saint Petersburg population exemplified by 31st trolley route and 185th bus route. Using

data about Saint Petersburg road network occupancy, regularity of bus and trolley movement, traffic jams gathered by services of the «Yandex» company and data about passengers' safety and comfort got via proof-of-concept sociologic survey, main problems of these routes were elicited. Some recommendations addressing transport service quality increase on these routes were proposed.

Key words: transport service quality, urban public transport, civil passenger traffic, road network of Saint Petersburg, road network occupancy.

INTRODUCTION

The transport service quality is a topical problem for megalopolises; Saint Petersburg is among them. The problem was broached earlier in some our works^{1,2}.

Digital revolution made wholistical logistic systems investigation possible and rather simple³. Hybrid reality, created by modern technologies, impacts supply chains' development (both practical and theoretical) greatly⁴. Combined with big data analysis it allows to perform breakthrough researches: e.g., applications provide real-time information about traffic congestion and road network condition⁵. Analysis of this data helps to estimate impact of peak traffic congestions on vehicles' deviations from timetable.

This work also proposes the results of trips' safety and comfortableness survey made by authors. Deviations from timetable and safety and comfortableness of a trip data allow to get enough information to provide recommendations of timekeeping, traffic regularity, safety and comfort of urban public transport improvement and hence — enhance transport service quality.

Traffic regularity and congestion

In 2020 «Yandex» published a research «One Day From Live of Land Transport» where shared interactive maps showing routes of ground transport during one day. It is based on average data about transport (buses, trolleybuses, trams which routes are wholly in Saint Petersburg) location in November, 2019⁶.

We used data about number of each means of transport at a definite time. That way the St.Petersburg's road network congestion dataset was got.

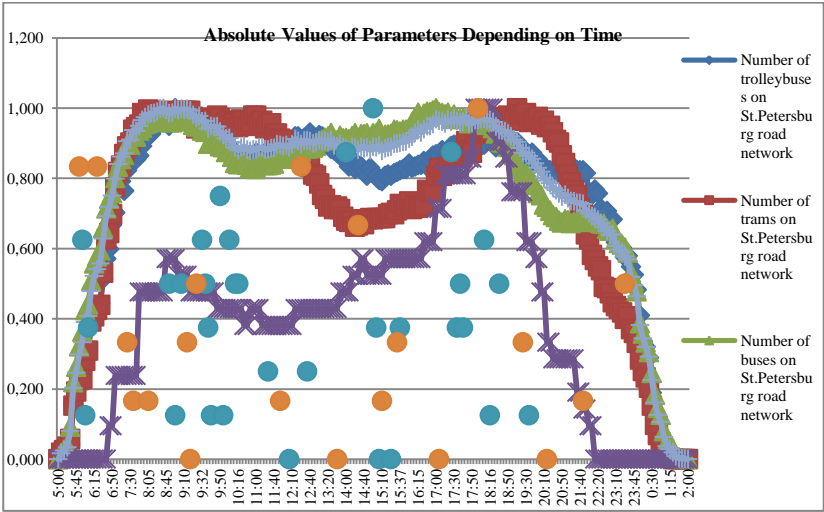
Based on Yandex's research we defined the average time points when the vehicle was at the stop for bus route 185 and trolleybus route 31 which have a common stop near to HSE building on Kantemirovskaya street.

To find out the deviation from timetable, guideline values were compared with average factual data and moduli of deviations were calculated^{7,8}. If modulus exceeds 10 minutes, it was deleted from the dataset because it was an outlier due to the data collection methods: sometimes adjacent intervals between vehicles' arrivals were more than an hour for 31 route and 2 hours for 185 route. It means that either there are some trolleybuses and buses without GPS or GLONASS system or Yandex.Maps don't have this data due to some reasons. Yandex.Maps have information about traffic jams at the moment and for any further time in increments of 15 minutes based on statistics⁹. The scale is from 1 to 10, where 1 is «The roads are free» and 10 is «It is faster to go on foot»¹⁰.

Thuswise data about traffic jams for all days of the week was collected and the average (of 7 days) scores of traffic congestion for period from 5a.m. to 2a.m. (working hours of public transport) in increments of 15 minutes were calculated¹¹.

The data was conjoint in one dataset based on time mark. The numbers were turned into absolute values and scaled from 0 to 1.

As a result, it became possible to show all values in one scale and in one graph (Picture 1).



Pic. Distribution of Absolute Values of Parameters Characterizing Ground Urban Public Transport Work Depending on Time.

Traffic jams' peaks coincide with rush hours and approximately match with peaks of total number of vehicles. There is no clear correlation between deviations of 185 or 31 route vehicles of timetable, but there are some meaningful deviations in the morning rush hour.

Trip's Safety and Comfortableness

In order to estimate safety and comfort of passengers using two routes — 31 (trolleybus) and 185 (bus) — a proof-of-concept survey of limited unrepresentative sample was held. Respondents were offered to fill in questionnaire consisted of 4 parts devoted to different aspects:

1. social and demographic information about respondents;
2. condition of vehicles working on the routes;
3. driving habits (predatory driving) of drivers working on the routes;
4. traffic code compliance by drivers.

The majority of respondents were HSE students, average age — 19 y.o., 30 % male/70 % female. >80 % of them use these routes at least once a week. 31 route questionnaire was filled by 251 people, 185 route — by 210 people.

31 route vehicles have better condition (3.51/5 vs 3.17 for 185 route). Table 1 shows that 31 route drivers are less aggressive and more law-abiding (1 is «Never», 5 is «Always»).

Table 1

Traffic Code Compliance

Question	Average score	
	31 route	185 route
Predatory driving	2,15	2,57
Using smartphone without headset	1,51	1,68
Running a red light	1,23	1,26
Entering oncoming lane	1,12	1,15

Vehicle damages and road traffic accidents happened with 31 route passengers more often, nevertheless, fewer of them were afraid during their trips (Table 2).

Table 2

Safety

Aspect	% of respondents	
	31 route	185 route
Met with vehicle disorders	33	24
Were in RTA	4	3
Saw RTA	15	12
Felt fear for life	13	16

Some respondents provided additional information. They pointed out factual timetable fluctuations, entering oncoming line (near «Petrogradskaya» subway station due to specific roads there). For 185 route they also marked insufficient number of buses and consequently — overcrowded passenger compartment; absence of check-takers and validators (passenger fare is to be paid to the driver). Some people paid attention to the poor level of transport service quality (e.g. bus moves during passenger drop-off, bus moves with opened doors). One man wrote about auto-pedestrian accident he witnessed.

Recommendations of Transport Service Quality Improvement

Some recommendations may be offered taking into consideration analysed data concerning key parameters of transport service (safety, regularity as feature of responsibility, comfort as degree of client's satisfaction)^{12,13}.

It is necessary to provide check-takers for 185 route buses: the driver will not abstract his/her mind from the road; it will improve safety and comfort.

It may be useful to reorganize roads near «Petrogradskaya» underground station so that drivers do not cross the solid double line.

Irregular buses and trolleybuses movement is to be corrected because the data shows that such cases are rather common. Graphs prove that when there are maximum of buses and trolleybuses, there are the busiest roads. It means that deviations of timetable may occur due to traffic jams. There is dedicated bus-only lane on some parts of routes 31 and 185 and it is not enough. It is recommended, firstly, to increase length of this lane, secondly,

to control traffic code compliance by private car drivers (exclude cases when they use dedicated bus-only lane)¹⁴.

However, there may be another reason: the vehicle may be damaged or get into an accident. To solve these cases effectively, we advise to:

- 1) backup vehicles;
- 2) track vehicles' locations;
- 3) employ qualified dispatchers so that they could manage vehicles;
- 4) increase the quantity of buses on route 185.

CONCLUSION

It is noteworthy that there are new science horizons opened by digitalization and big data. Research, based on this information combined with specially designed surveys give opportunity to look at the question from all angles, likewise in this work. After analysing the information, disadvantages and vulnerabilities which can impact transport service quality on routes 31 and 185 were defined.

As a result, there were mentioned some recommendations aimed to enhance timetable compliance degree, safety and comfort of a trip — dispatching, equipping of all vehicles with GPS/GLONASS systems, vehicles backup, returning check-takers back on route 185.

References

1. Савенкова Т. И. Исследование качества транспортного обслуживания населения Санкт-Петербурга // Логистика — евразийский мост: мат-лы XIV Междунаро. науч.-практ. конф. (24–29 апреля 2019 г., Красноярск, Абакан, Кызыл) / Краснояр. гос. аграр. ун-т. — Ч. 2. — Красноярск, 2019. — С. 355–359
2. Савенкова Т. И. Возможности повышения качества транспортного обслуживания населения Санкт-Петербурга/ Т.И. Савенкова // Системный анализ и логистика. — 2019. — №3(21). — С. 29 – 44.
3. Сергеев В. И. Перспективы развития цифровой логистики и SCM в России и роль Школы логистики НИУ ВШЭ/ В.И. Сергеев // Логистика и управление цепями поставок. — 2017. — №06(83). — С. 3–14.
4. Корепин В. Н. Формирование интеллектуальных цепей поставок / В.Н. Корепин // Логистика и управление цепями поставок. — 2018. — №04(87). — С. 3 – 9.

5. Лукинский В. С. Методы и инструменты интеллектуального анализа данных в цифровой логистике и управлении цепями поставок / В. С. Лукинский, Е. Г. Серова // Логистика и управление цепями поставок. — 2018. — № 04 (87). — С. 73–80.

6. Один день из жизни петербургского транспорта [Электронный ресурс] // Яндекс. — URL: <https://yandex.ru/company/researches/2020/spb/trolltrambus> (дата обращения: 20.02.2021).

7. Пассажирам [Электронный ресурс] // ГЭТ Электротранспорт Санкт-Петербурга. — URL: <https://www.electrotrans.spb.ru/passazhiram> (дата обращения: 21.02.2021).

8. Автобус 185 [Электронный ресурс] // Все о транспорте Санкт-Петербурга. — URL: https://transportspb.com/find/avtobus_185 (дата обращения: 07.03.2020).

9. Статистика пробок [Электронный ресурс] // Блог Яндекса. — URL: <https://yandex.ru/blog/company/30317> (дата обращения: 20.02.2021).

10. Дорожная ситуация (пробки и события) [Электронный ресурс] // Яндекс.Карты. — URL: <https://yandex.ru/support/maps/concept/stoppers.html> (дата обращения: 27.02.2021).

11. Дорожная ситуация в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс] // Яндекс.Карты. — URL: <https://yandex.ru/maps/2/saint-petersburg/?l=trf%2Ctrfe&ll=30.315635%2C59.938951&z=11> (дата обращения: 10.02.2021).

12. Бажина Д. Б. Методы оценки ключевых показателей эффективности в цепях поставок / Д. Б. Бажина, А. В. Стримовская // Логистика и управление цепями поставок. — 2018. — №04(87). — С. 19–26.

13. Бочкарев А. А. Логистика городских транспортных систем : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А. А. Бочкарев, П. А. Бочкарев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 150 с.

14. Правила дорожного движения. — Москва: Атберг 98, 2020. — 64 с.

Y. O. Glushkova
Cand. of Ec.Sc., associate professor
Saratov National Research State University
named after N. G. Chernyshevsky

SUPPLY CHAINS IN THE FASHION INDUSTRY

Abstract. In the context of a pandemic, and as a result, a decline in sales, failures in the supply chain, the development of online sales channels and their digitalization are becoming urgent and priority logistics tasks for players in this industry.; transformation and digitalization of supply chains, in order to increase their reliability, reduce the order execution cycle and ensure a quick response to changes in consumer demand. The features and specifics of the fashion industry for effective design and supply chain management in this industry are revealed.

Keywords: supply chain, logistics, purchase delay, on-line sales, off-line sales

To design and effectively manage the supply chain in the fashion industry, it is necessary to take into account the following features and specifics of this industry [Anikin and Barkova, 2017; Christopher, Lowson & Peck, 2004]

- market (high volatility and competition);
- demand (varying nature of demand; complexity of forecasting);
- production and consumption (seasonality; impulse purchases; short product life cycles);
- material, financial, and information flows (a large number of parameters and a wide range of products; a significant amount of data, information, and document flow; global supply chains with international supply channels loaded with relationships; long lead times).

The material flow has qualitative (nomenclature, assortment, characteristics and requirements for packaging (packaging), conditions of transportation, storage and insurance), and quantitative characteristics (static and dynamic parameters).

Static parameters can be attributed to the dimensional and weight characteristics.

The dynamic parameters of the material flow describe its state in motion, in time under the influence of logistics operations, and are represented by the following indicators: trajectory and path length; density; speed; time; intensity, etc. [Grigoriev and Uvarov, 2012].

The coronavirus pandemic caused disruptions and delays in the material flows of the supply chains of major fashion brands due to interstate quarantine barriers to the passage of cargo traffic, due to the dispersion of production facilities, suppliers, distributors, and consumers in different countries of the world.

In the supply chains of the fashion industry, as in other industries, the material flow is accompanied by information and financial flows that ensure the movement of the material flow in the necessary volumes, of the appropriate quality, in the specified time, with the lowest costs.

Information flow in the fashion industry is a flow of structured data and information in various forms (oral, documentary, electronic, etc.), generating a material flow that accompanies it during the passage of the supply chain links or generated by it, circulating within the logistics system, as well as between the logistics system and the external environment, necessary for the organization, management and control of logistics operations.

A characteristic feature of information flows in the fashion industry is their information load, due to a significant number of parameters (styles, colors, sizes, articles), a wide range of raw materials, components, finished products, which generates a significant amount of information and document flow to support material flows along the supply chain from the place of production to the end user.

Also, due to international cooperation in the fashion industry and the presence of transnational corporations, and, consequently, the passage of raw materials and finished products through the customs barriers of various states contributes to an increase in the load on information flows. The period of the coronavirus pandemic is characterized by accelerated digitalization of information flows in the fashion industry, this is due to the growing share of online sales through online stores, marketplaces, virtual fitting rooms and showcases are being created, fashion shows are moving online.

In the fashion industry, financial flows in the supply chain are understood as a set of financial resources associated with material and information flows.

It should be emphasized that during the coronavirus pandemic, the characteristics of financial flows that play an important role for the Russian economy during the coronavirus pandemic have changed. According to the Russian division of the international credit insurer, one of the threats to the functioning of supply chains is non-payments, which lead to risks of disruption of production and supply of goods and services, due to a lack of business liquidity in almost all sectors of the economy. The most affected sectors of the economy are non-food retail sales, the automotive industry, trade in ferrous and non-ferrous metal products, etc., the fashion industry is no exception. According to the results of June 2020, the number of non-payments claimed by Coface by their insured suppliers increased more than 2 times compared to June 2019, and their total amount increased more than 4 times [Interfax, 2020].

Also, due to a decrease in demand for fashion products, a decrease in sales volumes, there is a decrease in the financial flows of companies producing brands.

The complexity of supply chain management in the fashion industry causes a variety of nomenclature and a wide range of raw materials and finished products, which emphasizes the importance of segmentation of various raw materials and finished product groups.

In their research on the construction of supply chains in the fashion industry, such scientists as M. Christopher, R. Lawson, H. Peck, noted the problem of the inability to predict the demand for fashion products, presenting fashion markets as open systems with a high level of «chaos» [Christopher, Lowson & Peck, 2004].

The modern fashion market is highly competitive, and the constant need to «update the product range means that many retailers inevitably seek to increase the number of» seasons», that is, the frequency with which all the goods in the store change. The implications of this trend for supply chain management are clearly profound for logistics management. In such circumstances, management efforts can be spent on devel-

oping strategies and structures that enable the creation, production, and delivery of demand-driven products «in real time» (Christopher, Lowson & Peck, 2004).

Traditionally in the fashion industry, orders from retailers had to be placed on suppliers many months before the start of the season. Nine months was not something unusual as a typical duration of the order. Obviously, in such conditions, there is a high risk of both obsolescence and disposal of inventory, as well as the significant cost of storing inventory, which inevitably occurs in the supply chain as a result of the long delivery time of the goods.

The long cycle of product delivery is not due to the time required for its manufacture and shipment, but to a large number of iterations that occur from the moment the decision is made to place an order until the order is delivered to the consumer.

In addition, when production takes place offshore, a significant amount of time is spent on preparing documentation, consolidating full container cargo, and customs clearance of entry after a lengthy land transport.

The underlying philosophy that has led to this way of doing business is to minimize costs. The real problem is the chain value of the total supply chain volume, obsolescence costs, forced markdowns, and inventory carrying costs.

Ideally, in any market, the organization would like to be able to meet any customer requirements for the products offered at the time and place where the customer needs them.

Obviously, some of the main obstacles on this path are the time to market and the time to execute the order. However, another problem faced by organizations seeking to become more responsive to demand is that they tend to be slow to recognize changes in real demand in the final market. Real demand is what consumers buy or ask for hour after hour, day after day. Since most supply chains are managed by orders (i.e., orders. batch demand), which is itself driven by forecasts and inventory replenishment, individual links in the supply chain will not have a real picture of demand, stocks hide demand.

This supply chain is characterized by significant delays in the transmission of information along the supply chain due to the sequential flow of in-

formation from link to link, the request for production goes to the link of suppliers of fabrics and components, this link in turn makes a request to suppliers of resources.

With this organization of information flow chains of delivery are only part of the information about the ongoing business processes, communication complicates the lack of proper level of automation of information flows and the release of a significant amount of articles of clothing, shoes and accessories at the same time on different stages of development, with many fashion houses (brands) released dozens of collections a year. Such a significant volume of document flow, without the necessary level of automation, structuring and processing of information, causes the following losses in the supply chain associated with disruptions in the movement of material flow, late transmission of information, errors in documentation, re-sorting, high inventory levels in different parts of the supply chain, a shortage or excess of finished products.

It also restricts the effective functioning of the above supply chain at the present time due to the epidemiological situation:

- restrictions on customers ' access to offline trading platforms and stores;
- the lack of development of their own online sales channels, which are characterized by high delivery costs and a long order completion time;
- interstate restrictions on the movement of goods.

Thus, in the context of a pandemic, the fashion industry in Russia and other countries is characterized by crisis phenomena, a decline in sales, and failures in supply chains. It requires the transformation of the fashion industry supply chain, the expansion of sales channels by entering the online sales market, which will ensure the comfort and safety of consumers with the advent of affordable innovative services for ordering and delivering products, and will serve as a factor stimulating consumer demand, which will eventually lead to an increase in sales margins. To sell products in online markets, brand companies need to transform their supply chains in order to quickly respond to consumer demand, reduce order execution time, and process small batches of orders, which can be facilitated by the implementation of the concept of rapid response.

References

1. Anikin B. A., Barkova N. Yu. (2017), Methodological recommendations for supply chain management in the fashion industry, Bulletin of GUU, no. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-rekomendatsii-po-upravleniyu-tsepyami-postavok-v-industrii-mody> (accessed: 28.01.2020)
2. Interfax (2020), «The situation in China will lead to interruptions in the supply of shoes and clothing to the Russian Federation in the spring», Available at: <https://www.interfax.ru/russia/695862> (Accessed 3 November 2020)
3. Grigor'yev M. N. and Uvarov S. A. (2012), Logistika: uchebnik dlya bakalavrov [Logistics: textbook for bachelors], 3-ye izd., Yurayt, Moskva, Rossiya
4. Lukinskiy V., Lukinskiy V. and Pletneva N. (2019), Logistika i upravlenie tsepyami postavok [Logistics and Supply Chain Management], Yurait, Moscow, Russia.
5. Christopher M. and Towill D., (2001), «An Integrated Model for the Design of Agile Supply Chains», International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 13, No. 4, pp 235–246
6. Christopher, M., Lowson, R., & Peck, H. (2004). Creating agile supply chains in the fashion industry. International Journal of Retail & Distribution Management, 32(8), 367–376
7. Cousins, P, Lamming, R, Lawson, B & Squire, B (2008), Strategic Supply Management: Principles, Theories and Practice. Pearson Education, Harlow, U. K.
8. Fashion United (2019), «Global fashion industry statistics — International apparel», available at: <https://fashionunited.com/global-fashion-industry-statistics/> (Accessed 2 November 2020)
9. Harrison A., Christopher M. and van Hoek, R. (1999), Creating the Agile Supply Chain, Institute of Logistics & Transport, UK

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES FOR REDUCING THE DELIVERY TIME OF CARGO

Abstract. As it is known, one of the key indicators of the quality of cargo transportation is the cost, which is significantly affected by the time of transportation. Therefore, the issue of reducing the time of delivery of goods remains relevant. Now, in the age of information technologies development, many of the innovative solutions are beginning to be implemented in the field of logistics. In this article, the main high-tech ways for reducing the time of cargo delivery, namely blockchain technology, IoT-things and Big Data were described. In addition, the paper analyses the prospects for the introduction of these technologies in Supply Chain Management.

Key words: blockchain, Internet of Things, Big Data, supply chain, delivery time, cargo transportation.

Cargo transportation is the basis for the functioning of almost all spheres of human activity. With the aim of controlling the process of cargo transportation, their main quality indicators were identified:

- indicators of timely delivery of transportation,
- indicators of the safety of transported goods,
- economic indicators [1].

Economic indicators are directly dependent on the time of delivery of the goods. Reducing the delivery time allows shippers not only to save money, but also to stand out from the competition and to receive an order from the consignee. That is why modern information technologies are studied and implemented for reducing the delivery time of cargo, the main of which will be discussed in this article.

The first technology that can reduce the time of cargo delivery is blockchain. A blockchain is a shared ledger where transactions are permanently recorded by appending blocks. The blockchain serves as a historical record of all transactions that ever occurred, from the genesis block to the latest block, hence the name blockchain. [2].

Any interaction of counterparties in the supply chain (transactions) related to the receipt and transfer of goods and information (orders) in the management of material and financial flows: transportation, warehousing and cargo processing, customs clearance, banking operations, payments, e-commerce, contractual relations, e-mail, leasing, online auctions, and so on, requires multi-stage control (tax, financial, customs, and so on) to ensure the accuracy and reliability of the transmitted information, as well as compliance of goods and services with quality standards and contract terms. Blockchain technology solves this problem in two very simple ways: first, a registry, that is, a decentralized list of all transactions in the supply chain that are simultaneously shared by all members of the chain. Secondly, the immutability of such a list, which is guaranteed, because the book of blocks can only be restored in the opposite direction, that is, each transaction in the book refers to the previous one, so if the chain is broken/hacked, the block chain will be blocked [3].

Technology of Blockchain allows to apply a technology called «Smart contracts», which means an automatic and self-executing contracting application which automatically triggers actions or payments once conditions are met. Technology of Blockchain provide a platform to utilize the smart contract easily by enabling better integration of supply chain flows including information, physical, and financial flows on a global scale. Reduced payment reconciliation time and cost are the most important advantages of smart contracts in supply chain use-cases. The smart contract has a few specifications, which are useful for the supply chain application. First, transactions can be executed automatically if pre-specified conditions met. Second, transactions which are sent from unauthorized agents, or in a wrong point of the process are automatically rejected. Not only a smart contract can solve the inter-agent lack of trust, but also reduces human error. Accordingly, operators see the advantages of an integrated marketplace, compared with dealing with multiple parties with different platforms and business structures. It removes the dependency on the other authorities and intermediaries [4].

Thus, the use of «Smart contracts» technology based on the blockchain can have a significant impact on reducing the time of delivery of cargo by automating transactions and making them easier to record in the register. In

addition, the blockchain provides increased security due to a distributed database and reliable communication between «blocks» of information that cannot be hacked.

The next technology that can change the idea of the delivery time of cargo is «The Internet of Things» (IoT), also called the Internet of Everything or the Industrial Internet, is a new technology paradigm ideated as a global network of machines and devices able to interact with each other. The principle of operation is described below:

1. Sensors to transform a physical quantity analog to a digital signal.
2. Connect allows interfacing a specialized object network to a standard IP network (LAN) or consumer devices.
3. Store calls made to aggregate raw data produced in real time, Meta tagged, arriving in unpredictable ways.
4. Present indicates the ability to return the information in a comprehensible way by humans, while providing a means to do it and / or interact.

Five IoT technologies are used in industrial firms for the deployment of successful IoT-based products and services, namely: Radio frequency identification (RFID), Wireless sensor networks (WSN), Middleware, Cloud computing and IoT application software. The biggest advantage of RFID over traditional scanning is that it is being done wirelessly. Moreover, data can be transported onto the database in real-time. So it is possible to have access to information from anywhere [5].

By using RFID, it is possible to track the location of cargo, containers, and rolling stock. In addition, this technology allows to identify emergency situations in a timely manner, such as increased traffic, theft of cargo or vehicle, delay on a section of track, etc. After receiving data about the problem, the operator can make a prompt and competent decision to optimize the delivery process just in time. Thus, the IoT technology of things is able to reduce the delivery time of cargo in emergency situations that occur everywhere, due to the rapid receipt of the full amount of information necessary to make the optimal decision.

However, besides the data received from the use of RFID tags, logistics includes many other sources of information, access to which is necessary to optimize the delivery route. For example.

1. Traditional corporate information system data (transactions, transaction results, product information)
2. Data on the road situation and the weather coming from various sensors, sensors
3. Data on the state of the logistics infrastructure (vehicle condition, internal climate in the warehouse, etc.)
4. Financial forecasts for both the logistics industry and other business areas
5. Data on marketing companies and their results
6. Other information from various sources

In order to qualitatively process such large amounts of information, a new technology called Big Data is needed, which allows to efficiently accumulate, store, analyze and manage the amount of data that significantly exceeds the functionality of traditional systems. The potential of using this technology in logistics is great; with the help of it is possible to achieve the following results [6].

First, it is primarily the routing of goods and vehicles. An interesting example in solving this problem is the experience of DHL, which implements an approach that uses daily optimized delivery planning based on a dynamic routing system. This system recalculates routes based on current needs and traffic conditions, and also reduces costs and increases the efficiency of using CO₂, for example, by reducing mileage. At the same time, sensors installed on vehicles become a new source of critical information.

The second, but no less promising direction is the planning of operational capacity. It includes optimizing the planning of loading capacity for trucks, trains, and aircraft, as well as planning the reallocation of personnel in warehouses. Often, the traditional solution of this problem uses historical averages or personal experience of employees, which often leads to inefficiency of the decisions made. Instead, using the capabilities of advanced analytics, Big Data technologies allows to evaluate the dynamics not only inside, but also outside the distribution network. The impact on capacity requirements is modeled and evaluated based on real-time delivery information. This data is automatically collected from warehouse management, systems, and sensor data along the transport chain [7].

Thus, the use of Big Data technology can make a significant contribution to the problem of reducing the delivery time of cargo. Due to the analysis of a large amount of data, the operator is provided with a more complete picture of the transport, taking into account information from all sources. Due to this, route planning is improved, and, consequently, along with the delivery time, economic costs are also reduced.

Conclusion: in the course of the work, the main indicators of the quality of cargo transportation were considered, among which an economic indicator was singled out for consideration, which is significantly affected by the delivery time of the cargo. In this regard, the main information technologies, the use of which can reduce the time of cargo transportation, were characterized. Among them, the blockchain technology, which allows the use of «Smart contract», IoT-things, and also Big Data. The combination of these innovations makes it possible to achieve the most efficient route of cargo transportation with a minimum delivery time.

References

1. GOST R 51005–96. Transport services. Freight traffic. Quality index nomenclature. — M: IPK Publishing House of Standards, 1997. — 4–7 c.
2. Blockchain Glossary: From A–Z [Electronic resource] // Blockchain Community and Education — Blockgeeks. URL: <https://blockgeeks.com/guides/blockchain-glossary-from-a-z> (application date: 25.02.2021)
3. Sergeev V. I., Kokurin D. I. (2018) Primenenie innovatsionnoy tekhnologii «Blokcheyn» v logistike i upravlenii tsepyami postavok [Application of innovative technology «Blockchain» in logistics and supply chain management]. Kreativnaya ekonomika. 12. (2). — 125–140. doi: 10.18334/ce.12.2.38833
4. Elnaz Irannezhad. Is blockchain a solution for logistics and freight transportation problems? // World Conference on Transport Research (WCTR 2019), Mumbai, May 26–31, 2019. doi: 10.1016/j.trpro.2020.08.023
5. Loubna Terrada, Abdelkarim Alloubane, Bakkoury Jamila, M. El Khaili. IoT contribution in Supply Chain Management for Enhancing Performance Indicators // Conference: 2018 International Conference on Elec-

tronics, Control, Optimization and Computer Science (ICECOCS), December, 2018. doi: 10.1109/ICECOCS.2018.8610517

6. Ivenin R. E. Big Data Analytics in Logistics and Supply Chain Management. Magazine «Logistics and Supply Chain Management» №3(86), June, 2018

7. Bashina O. E., Matraeva L. V. Opportunities for applying global Big Data technologies to improve the efficiency of logistics processes. Magazine «Знание Ponimanie Umenie» №3, September, 2017. doi: 10.17805/zpu.2017.3.14

UDS 658.7

V. Isaeva
National Research University
Higher School of Economics Saint Petersburg

A NEW ROLE FOR HUMAN LABOR IN LOGISTICS AUTOMATION

Abstract. Automation processes are the reality of supply chain management. They are also a part of a new blended environment where human labor and advanced technologies are integrated. New circumstances of artificial intelligence and new machinery bring new challenges as finding unique adaptive model for human labor. Automation design is programmed for repetitive actions and aims at reducing risk factors as well as at mechanizing safety. Nevertheless, human labor cannot be replaced by machinery in a range of responsibilities. Hence, the role of human engagement is shifting and accepting the game-changing rules where it seeks for new definitions, value, and performance.

Key words: human labor, logistics automation, integration, logistics coordination

The phenomenon of automations in logistics is not new. Inversely, the history of supply chain management is driven by development and implementation of effective automations to optimize the logistics processes. Behind optimization lies the necessity of cost reduction as well as minimization of risk factors including mechanization of safety. This automation dynamic develops in the workplace environment where human labor interacts

and uses new technologies as a tool for higher productivity. Based on these new circumstances, we face a new challenge of a blended environment joined by advanced technologies. Artificial intelligence and new machinery regained the initiative from the industrial revolution and put the entire automation process to a new level of complexity and integration. New technologies are pushed to the top of the organization's agenda and aimed at integrating advanced analytics tools in warehousing and transportation.

Along with new automations another tendency is traced: minimization of the human engagement in the process. Integration of automations and human resources is currently set up as an operational model, although the level of integration and, particularly, the quality of it is due to the further research. This article attempts to contemplate about a new or rather renewed role of the human contribution to the supply chain operations in the context of recent trends in automation dynamics. By integrating new machinery algorithms programmed for repetitive actions, it is important to configure the algorithms for human performance and engagement. As the role of human labor becomes particularly strategic and valuable, the standards and regulation of such performance should be determined. Specifically, it creates a renewed role of a human being in automation processes as such. In the aftermath of the predominant role of human factor in workflows it is challenging to step aside. New advanced technologies suggest game-changing solutions and reinforce the necessity of omnichannel requirements and multichannel regulations which both automations and human work contribute to. The Global Logistics Automation Market is estimated to grow over 15 % by 2027 which brings new challenges for one of the ground sectors: agent (human) involvement.

According to McKinsey Global Institute, «the transportation-and-warehousing industry has the third-highest automation potential of any sector» which in its turn, means one of the biggest shifts in approaching human engagement. Other growing technology segments are e-commerce, open IT platforms and on-demand transportation which aims at minimizing human performance. For instance, international companies such as DHL International implements automated solutions to reduce costs on manual handling and sorting by delivery personnel. Admitting the cost advantages of implementing technologies it is not clear how the maintenance is conducted con-

sidering the optimization of human resources. Another concern that might arise is the limitations of human cognitive and physical skills versus automation performance ability. Both imply a degree of uncertainty and unplanned deviations which need to be maintained and solved in order not to undermine ongoing operational processes.

One of the examples of current dynamic is increased operational enhancement by using tools as software-centric services. If the warehouse and transportation industry will not involve human labor in the prognosed future, other segments of the supply chain require new approaches to adapt to the new environment. One of them is implementation of software which builds an efficient channel to the customers as well as aligns with the service level agreements of delivering services. Configuration of automation provides new opportunities for customer engagement as well as optimizes the customer service as such. In other words, by applying a technology-centered approach the role of human engagement becomes strategic. Implementation, maintenance and development of the software or necessary software integrations lie in are of employee's responsibility. This type of work is not replaceable so far and illustrates new dynamics of interaction between workers and automations. In other words, this shift overlays changes control tasks and situational workload.

In this article the human capacity in automation diversification is analyzed beyond the complexity of automation flows taken de facto. Integration of advanced technologies is a complex strategy where the human capital must find new approaches of adaptation and elaborate on its responsibilities which the machinery is not capable of. Ergonomists consider such categories as cognitive capacity and organizational skills domains which step forward in the game setting rules for human capital strategies. Practically, personnel responsibility transforms to the authority duties such as supervision and monitoring the efficiency automation flows. Moreover, personnel have to understand the process behind automation flows as well as to manage them sufficiency in case of error/damage. One of the winning advantages of human engagement is higher adaptivity to uncertain environment due to flexible cognitive capacity while automations limit to programmed actions even if worst-case scenario or automation rules on deviations are included. This interaction builds upon situational awareness of the employees recognizing the automation programs run-

ning behind. Namely, these concerns tackle such issues as trust and accommodation to the new working conditions as well as action plans in the uncertain circumstances and cost advantages.

In conclusion, the new technologies are game-changing and contain a range of challenges. By integrating artificial technologies to the supply chain management, it is key to foresee, set up, maintain, and act if needed. The dynamics of interaction between advance machinery and human labor in the blended environment is changing and obtaining new building blocks. This topic requires further research and data collection to present new findings and observations.

References

1. Alicke K., Benavides L. Three game-changing supply-chain technologies [Электронный ресурс] <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/three-game-changing-supply-chain-technologies> (28.02.2020)
2. Dekhne A., Hastings G., Murnane J., Neuhaus F. Automation in logistics: Big opportunity, bigger uncertainty [Электронный ресурс] <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/automation-in-logistics-big-opportunity-bigger-uncertainty#> (28.02.2020)
3. Haight J., Kecojevic V. Automation vs. Human Intervention: What is the best fit for the best performance? // Process Safety Progress, vol.24, No.1, 2005
4. Gvilia N. A., Parfenov A. V., Schulzenko T. G. Governance of integrated corporate logistics systems in the world of digital economy // The Governor 2019, 10. № 1, pp. 40–50. (in Russian).
5. Kaber D. B., Endsley M. R. The Effects of Level of Automation and Adaptive Automation on Human Performance, Situational Awareness and Workload in a Dynamic Control Task // Theoretical issues in ergonomics science 5(2), 2003, pp. 1–40.
6. Larin O., Kupriyanovsky V. On transformation of the market of transport and logistics services during the digitalization of the economy // International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307–8162 vol. 6, no.3, 2018, pp. 95–101. (in Russian).

A. V. Makarenkov, Ph.D. in Economics, Senior Lecturer
Department of Transport Logistics
Admiral Makarov State University
of Maritime and Inland Shipping
A. I. Cherepanova, Student of Department
«Technologies of transport processes»
Admiral Makarov State University
of Maritime and Inland Shipping

TRANSPORT HUB AS A BALANCED SYSTEM OF INTERACTING ENVIRONMENTS

Abstract. The development of transport infrastructure plays a key role in the implementation of the transport strategy. Many cities have emerged as transportation hubs just at the intersection of land or waterways. The article discusses the basic principles of the structure and organization of work in transport hubs, which affect freight, transport and passenger flows.

Key words: transport hub, railway transport, automobile transport, passenger movement, transport-technological zone.

In a conveying system, nodes have the function of regulating valves. The failure of one such valve can lead to serious problems for the entire system. Large transport nodes are always an integral part of large cities, because it is convenient to develop industry here, which attracts trade. Many cities emerged just at the intersection of land or waterways, that is, as transportation hubs. These aspects necessitate the provision and maintenance of material (cargo) and transport flows, along with transport terminals provide a large number of jobs. In general, a transport hub includes: a railway hub with all its stations, branches and approaches; a water hub consisting of waterways, ports, piers, water terminals; highways (outbound) highways, intracity street and road network; airfields and airports; networks of urban surface and underground passenger transport (streetcars, trolley buses, buses, subway), etc.

It is known that the transport hub is characterized by a number of features, of which within the framework of this article should be distinguished:

1. A single purpose for the functioning of all modes of transport.
2. The complexity of functions and ongoing processes (the interaction of technical means of various types of transport, loading, unloading, sorting, storage of goods, boarding, transferring and disembarking passengers, etc.).
3. Acceleration of cargo delivery and passenger movement.

Highlighted features, to organize passenger flows and accelerate the movement of passengers, cause specific objectives:

- optimization of pedestrian flows of passengers transferring by the criterion of minimum time spent with the possibility of visiting service facilities or bypassing them;

- placement of the required length of the boarding front on the ground modes of urban passenger transport;

- creation of comfortable conditions for passengers waiting for transport;

providing passengers with transport infrastructure services (purchase of tickets, payment for travel, information, etc.).

In order to achieve these goals, as an integral part of the city's transport system, transportation-transfer hubs (TTH) are formed. The TTH is a passenger complex of transport and public use, which performs the following functions: redistribution of passenger flows between different types of urban passenger and/or external transport; change of direction (i.e. between different lines of one type of transport); accompanying passenger service at the social infrastructure facilities. Thus, the TTH should include two main zones. The first one is transport-technological, with boarding, drop-off and transfer facilities located on it, linked to the system of parking lots by pedestrian paths and communication management facilities. Its task is to provide the fastest passenger movement with the least amount of transfers from one mode of transport to another. Research has shown that the maximum comfortable time to work for an 8-hour working day should not exceed 50 minutes. The second — social, with service facilities, offices, etc.

The main structural and functional elements of the transport and technology zone shall include:

1. Transport and interchange points allowing to separate transport and pedestrian transit and local flows. The type of passage of traffic and pedestrian flows shall be multi-level.

2. Parking lots (parkings) for bicycles, cabs and private cars and special purpose vehicles.

3. Pedestrian frame, including a complex with the organization of appropriate unobstructed links with public transport and equipped with appropriate technical landscaping.

4. traffic interchanges.

5. A support complex including ticket offices and other service facilities (luggage offices, loading and unloading service areas, etc.).

6. Technical communications and connections.

7. Waiting areas for passengers and public spaces with commercial and catering services.

The social area for passenger service including hotels, shopping malls, entertainment and business facilities shall be culturally and psychologically appropriate and aesthetically comfortable.

In domestic experience the Ladozhsky railway station in St. Petersburg, put into operation in 2003, can be regarded as such an external communication hub.

Thus, a transport-transfer hub should be regarded as a center of concentration of interaction between transport and social activity (as a balanced interacting environment). The TTH includes buildings, structures, transport devices and open spaces in which human traffic flows intersect, begin and end in order to obtain in this space a concentrated maximum of goods and services and information with minimal time expenditure. As a result, we get a complex system, the pledge of quality service and modern development which should be based only on the interaction and balance of the two environments for maximum comfort and safety of human stay.

References

1. Association for the Development of Business Logistics [Electronic resource] — Association for the Development of Business Logistics — Access mode: <http://www.adbl.uz>
2. Bezverkhaya E. P. Functional-typological models in the architecture of intermodal transport-transfer hubs / E. P. Bezverkhaya, A. V. Skopintsev — 2019. — № 3 (48). — C. 135–147.

3. Vakulenko SP Technical equipment and technology of transport-transfer hubs, formed with the participation of rail transport / Vakulenko SP, Evreenova NY: Tutorial. — M.: MIIT, 2015. — 195 c.

4. Vladimirov S. A., Vladimirov S. A. On the main directions of development of the world transport system and logistics // International Journal of Applied and Fundamental Research. — 2015. — № 12–9. — C. 1672–1680.

5. Ilesaliev D. I. Justification of the project of cargo terminals network of tare and piece cargo / D. I. Ilesaliev // Scientific and Technical Bulletin of Bryansk State University. — 2016. — Vyp. 4. — C.110–116.

6. Chernoplechaya A. N. «INTERMODAL TRANSPORT TERMINALS» theses of the conference «Youth and Science». 2013r. Siberian Federal Institute.

7. Shishov D. S., Dorofeeva N. N. «Multimodular transport kind as element of city transport structure» (presentation at the VI International Student Electronic Scientific Conference «Student Scientific Forum» February 15–March 31, 2014).

UDS 658.7

E. N. Nepomnyashchaya, General Director
LenVED Limited Liability Company»

NON-RESOURCE NON-ENERGY EXPORT AS A SALES CHANNEL AND PROSPECTS FOR ITS DEVELOPMENT IN RUSSIA

Abstract. Nowadays the volume of Russian non-resource non-energy exports is increasing. The Russian government supports exports development. However, despite the government stimulation of exports Russian manufacturers and trading enterprises have questions what is necessary for developing exports, how to sell goods abroad. Exports can become an additional sales channel and a driver of economic growth. At present there are many examples of Russian export success.

Key words: export, exports of Russia, international trade, distribution channel, China, Europe

Exports of goods can become a good distribution channel for both Russian manufacturers and wholesale companies. The situation with the depreciation of ruble is quite favorable for the growth of Russian exports.

For exports it is not enough to be registered in different catalogues, show products on marketplaces and participate in exhibitions.

What is necessary to be successful in exports, primarily in entering the markets of the Asia-Pacific region with its large population and high purchasing capability? What is necessary to make Russian-made finished products competitive in the European market comparing with ones made in the Eastern Asia? The answers can be as follows:

- to be competitive in prices. The question is not only in the price, but in the goods' cost, which is obtained in the warehouse of a potential buyer in its country. Therefore, I suggest to think instead of the buyer.

The cost of goods in the importer's country can be improved either by lowering prices or by optimizing the supply chain. If for a Russian company the charge of transportation to the point / port of destination of a foreign buyer is lower than for a foreign partner, the Russian company may offer prices on CFR, CIF, CPT, CIP terms in order to attract buyers. For example, exporters of apples from New Zealand, mandarins from Pakistan do like this.

- product quality. Russian products should be better or at least not worse than ones of competitors from other countries. By quality I mean the percentage of defects and the appearance of the goods, etc. The quality of the goods is often determined by the production technology and organization of work.

- to focus on the best products in the world, study technologies.

- to provide goods characteristics in accordance with the requirements of customers. A useful example is the experience of China, Taiwan, Vietnam, Bangladesh, Malaysia, India, etc.

- to become flexible, able to satisfy buyer's needs of labeling, manufacture goods with the buyer's own trademark. In order to develop export it is useful to adopt the experience of China, Bangladesh, Vietnam, India, European manufacturers and trading companies.

Using the experience of foreign trade companies from China, the Republic of Korea, Japan, Singapore, etc. Russian wholesalers can arrange

work with manufacturers in the way to satisfy needs of potential foreign buyers.

A great volume of goods exported in the world is supplied with a customer's trademark or in packaging with a customer's design. This is an additional opportunity to sell goods for export.

- to know the requirements to the imported goods in other countries.
- to check preliminary with the buyer the list of required shipping documents and estimate possibilities and costs of their provision.
- to consider different methods and forms of international payments, bank guarantees.
- to study international markets before trying to enter them. For example, Russian equipment manufacturers are recommended to know what similar equipment is manufactured in other countries of the world. In this case, it will be clear for them to which country they can sell their equipment.
- to think instead of the buyer about equipment installation and offer such services to it.
- to sign with the buyer specifications of the goods requirements and fulfill them in order to avoid claims.

If the Russian enterprise has experience in imports, then it can build a supply chain for exports but vice versa and taking into account risks that may occur. Experience in dealing with foreign manufacturers and trading companies helps to understand what should be done to organize exports.

Nowadays there are a lot of examples of achieving success in development of non-resource non-energy exports in Russia. Here are some.

Exports of Russian sunflower oil in 2020. Russia is one of the largest producers and exporters of sunflower oil in the world. In 2020 the volume of Russian exports of unrefined sunflower oil amounted to 2,159.5 million US dollars, which was 24.5 % more compared to 2019.¹ The main volume of Russian crude sunflower oil was exported to China (share in exports — 25 %), Turkey (21 %), India (15.4 %), Egypt (6.6 %).¹

In 2020 Russia also shipped refined sunflower oil for export. Its value was equal to USD 653 million, i.e. 38 % more than in 2019.¹

84 % (US \$ 1,817.6 million) of the total value of raw sunflower oil exports was supplied for food production and consumption.¹ Comparing with 2019 the increase in exports volume was mainly in shipments to China (+

107 %), India (+ 103 %), Malaysia (+ 177 %), Turkmenistan (+ 245 %). Lithuania (+ 286 %), Algeria (+ 47 %), Sudan (+ 40 %).¹

The share of raw sunflower oil in packages of 10 liters or less in the total export of raw sunflower oil for the food industry and consumption was only 1.5 % (US \$ 27.1 million).¹ Such sunflower oil is usually supplied to retail chains and HoReCa segment.¹ Hence there is potential for building up closer work with foreign retail chains and developing distribution abroad. In 2020 there was a positive trend in that direction as the volume of crude sunflower oil exports in packages of 10 liters or less was 136 % more than in 2019.¹ The average export price for this sunflower oil in 2020 was USD 956 per ton, which was 31 % higher than the average price of raw sunflower oil shipped for the food industry and consumption.¹

Packaged sunflower oil is usually a more profitable product, therefore, with an increase of its export, the gross profit of sunflower oil producers can increase faster.

The highest growth rates of export volumes in 2020 were shown by deliveries to Kazakhstan (+ 349 %), Israel (+ 163 %), China (+ 145 %), Turkmenistan (+ 133 %), Mongolia (+ 115 %), Canada (+ 78 %).¹

The success of Russian sunflower oil producers is obvious. At the same time, there are opportunities for expanding the geography of exports, increasing the volumes and gross profit of manufacturers. Russian sunflower oil is supplied both to developing countries and to leading economic ones. The volume of Russian sunflower oil exports to Japan in 2020 amounted to USD 1.8 million, which was 391 % more than in 2019.¹

Exports of chocolate products. For 11 months of 2020 Russia exported chocolate products in the sum of USD 657 mln. The exports volume increased by 0.5 % comparing with 2019.²

For 11 months of 2020 the main importers of Russian chocolate products were Kazakhstan (19.2 %), China (16.9 %), Belarus (9 %), Uzbekistan (8.1 %), Azerbaijan (6.7 %), Saudi Arabia (4.9 %), Kyrgyzstan (4 %).²

For 11 months of 2020 the main increase in export volumes was shown by delivering Russian chocolate products to the following countries: Uzbekistan (+ 54.4 %), Taiwan (+ 104.3 %), Japan (+ 329.9 %), Yemen (+ 858.2 %), the Netherlands (+ 46.8 %), Latvia (+ 32.5 %), Afghanistan (+ 20.4 %), Saudi Arabia (+ 18.4 %).²

Despite of the fact that the total volume of exports for 11 months 2020 remained at about the same level, there was a redistribution in the geographical structure of exports.

There are many opportunities for increasing exports of Russian chocolate products. The share of Russia in the imports of many countries is rather small or null. It also concerns countries located nearby. For example, in 2019 Japan imported chocolate products in the sum of USD 594 mln.² The RF share was 0.0 % (USD 0.1 million). For 11 months of 2020 Russia exported chocolate products to Japan for USD 0.395 million.²

Sure, for increasing exports many factors must be taken into account, a lot of things must be done but Russia has a unique geographical location that may help to develop exports.

Exports of meat by Russian producers to Vietnam.

In 2018, the share of Russia in Vietnamese non-resource non-energy imports was 0.8 %.³ However, in 2018 the volume of such Russian export to Vietnam increased by 58.8 % comparing with the volume of exports in 2017.³ The share of meat in the volume of Russian non-resource non-energy exports to Vietnam in 2018 was 0.32 %.³ In 2018 the volume of Russian meat exports to Vietnam increased by 8 times comparing with 2017.³ The exports of Russian meat to Vietnam began in 2016.

At the end of November 2019 Vietnam allowed the supply of Russian pork. Then only two enterprises were included in the list of exporters from Russia. According to INTERFAX data as of 04/23/2020, the number of Russian suppliers of pork to the Vietnamese market reached 9.⁴ On October 8th, 2020 eleven Russian companies were able to export pork to Vietnam.

On the website of the Department of Animal health of the Ministry of Agriculture of Vietnam on January 20, 2021, the list of companies entitled to export meat (swine, bovine, chicken, poultry) and meat products from Russia was updated. 41 approvals of meat exports to Vietnam have been already given to Russian companies.⁶

Our country has the national project «International Cooperation and Export», which includes 5 federal projects. One of them is «Export of products of the agro-industrial complex».

The situation with the export of meat is favorable for producers who have not yet exported but have the potential to export or have not yet re-

ceived the right to export to Vietnam, as the issue of exporting meat from Russia to Vietnam has been worked out.

Export of meat is also interesting due to the fact that it focuses the attention of Vietnam importers on the certain list of potential suppliers from each country.

Exports may become a driver for the Russian economy, for increasing companies' turnover, getting opportunity for further manufacturer's development, solving the problem of unemployment. Growth of exports volume through the Russian Far East to the Asia-Pacific region may stimulate the development of production in the Russian Far East and redistribution of the population across the country.

References

1. Справка по экспорту товара за 2020 г.//Российский экспортный центр URL: <https://www.exportcenter.ru/services/analitika-i-issledovaniya/> (дата обращения: 24.02.2021).
2. Справка по экспорту товара за ноябрь 2020 г.//Российский экспортный центр URL: <https://www.exportcenter.ru/services/analitika-i-issledovaniya/> (дата обращения: 10.02.2021).
3. Вьетнам. Страновой импортный профиль за 2018 год // Российский экспортный центр URL: <https://www.exportcenter.ru/services/analitika-i-issledovaniya/> (дата обращения: 06.02.2021).
4. Число российских поставщиков свинины на вьетнамский рынок возросло до девяти // ИНТЕРФАКС URL: <https://www.interfax.ru/business/705718> (дата обращения: 06.02.2021).
5. Перечень российских предприятий, одобренных вьетнамской стороной для экспорта во Вьетнам// Россельхознадзор URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/importExport/vietnam/evEnterprisesExp.html> (дата обращения: 06.02.2021).
6. URL: <http://cucthuy.gov.vn/> (дата обращения: 06.02.2021).
7. URL: <https://minpromtorg.gov.ru/projects/international/> (дата обращения: 06.02.2021).

M. N. Nikitina, Bachelor of the 2nd degree
National Research University Higher School of Economics
E. V. Chechenina, Bachelor of the 2nd degree
National Research University Higher School of Economics
A. E. Zhuravleva, Bachelor of the 2nd degree
National Research University Higher School of Economics
J. O. Glushkova, Candidate of Economic Sciences
Associate professor
Saratov National Research State University
named after N. G. Chernyshevsky

ROLE OF LOGISTICS IN CLIMATE CHANGE

Abstract: The paper researches the impact of climate on logistics and vice versa in order to define interconnection. The main goal is to refute the theory that adapting and mitigating is impractical from a financial point of view.

Keywords: logistics, climate change, emissions, transportation.

Introduction: Climate change and ecology is one of the most important topics nowadays as it is related to all spheres of the world: human lives, business operations and the environment. In turn, logistics is also an integral part not only in business operations, but the modern world itself. Therefore, it is important to establish an accurate interconnection between the climate and supply chain management. Despite the fact there are numerous reports about the impact of transportation on global warming and the necessity to develop supply chains in order to help the planet, the suppliers and logistics management do not fully understand their personal interest in this improvement. The aim of this paper is to show the interconnection with climate and the benefits of eco sustainable logistics.

Transport logistics is both the driver of and driven by climate. Thereby, this part of the article is dedicated to the review of the economic effects of climate change on transportation sectors. The main factors of climate change impact on different modes of transport are presented in table 1.

Table 1

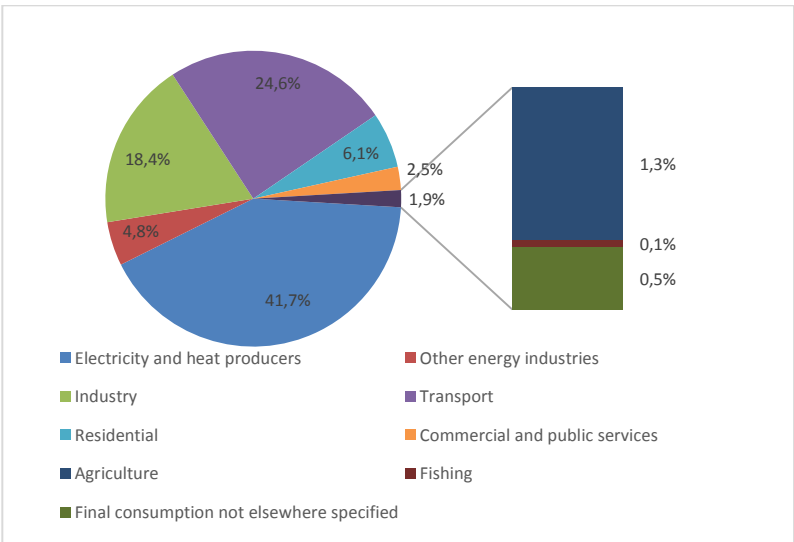
Sea level rise and storm surges	Air transportation	<p>— Airports are insensitive to sea level rise and storm surges below 1 meter and maintain their operational activity with the application of soft adaptation strategies. The cost of adapting airports, which will face inundation of up to 1 meter by 2030, will amount to 72–385 million euros, and by 2080 — 110–584 billion euros[2].</p> <p>— The level of inundation from 1 – 3 meters can disrupt the functioning of airports, in this case the expenses for the adaptation of airports will be higher, moreover, a risk of irreversible loss of infrastructure exists[2].</p>
	Seaports	<p>— Major consequences: the rise of sea level and storm surges on ports involve disruptions of operations and hinterland connections, deterioration of port infrastructure and vessels. Inundated ports are facing the hazard of temporary closure. Sea level rise and storm surges below 1 meter are harmless for seaports, seaports can operate without interruptions by applying soft adaptation strategies in conditions of sea level rise below 1 meter[2].</p> <p>— The cost of adaptation is dependent on the characteristics of the seaport and its placement; adaptation cost for seaports calculated to face inundation levels 1 – 3 meters will be 1.7 billion Euros per square kilometre by 2030 and 3.4 billion Euros per square kilometre by 2080[2].</p>
Extreme heat	Road transportation	<p>— Increasing temperatures due to climate change can shorten the service life of black-top road surfaces by causing asphalt roads create breaks, which increases the maintenance costs [1].</p>
River floods	Air transportation	<p>— Major impacts comprise a delay in operations and increased maintenance requirements. Operational delays and cancellations have cumulative effect, which, coupled with the continuously increasing frequency of flooding, can pose a severe hazard to the functioning of inland airports.</p>
	Seaports	<p>— Seaports are resilient for inundation levels under 1 meter, however, for flood levels exceeding 3 meters, higher maintenance, operation and delay costs will be necessary. For instance, delay costs for a 100-year event (in terms of freight operators and shipper costs) are predicted to account for 36.1 – 182.4 million euros[2].</p>
	Inland waterways	<p>— Because of the relatively low duration compared to extreme weather factors mentioned above, floods are considered to have less severe impacts on inland waterways transportation than droughts because of their relatively lower duration.</p>
	Road transportation	<p>— High levels of precipitation and flooding will result in roads developing potholes and deepening existing potholes, which leads to higher maintenance costs [1].</p>

Droughts	Inland waterways	— Droughts are able to drastically disrupt inland navigation services, which leads to the imposition of shipping volumes, an increase in the number of ships to compensate for reduced load factors, or an rise of the travel time. A probable market response to the disruption of navigation services may be a shift to more climate-resilient but more environmentally damaging modes of transport, for instance, road transport.
----------	------------------	--

Source: Joint Research Centre (JRC) — Impacts of climate change on transport [Electronic resource].

Taking everything above into consideration, air transportation and sea-ports are relatively vulnerable to extreme weather events, the frequency and intensity of which are projected to increase due to climate change. Inland waterways can also be highly vulnerable to climate change due to the dependence of river navigation on water levels, while road transport is less susceptible to climate change than the modes of transport discussed above.

It bears mentioning that according to the International Energy Agency, the transport sector itself is responsible for about 24,6 % of global carbon dioxide emissions which lead to climate change (draw 1).



Draw 1. Global CO2 emissions by sector [9]

Talking about supply chains' modes of transport, freight shipping has the biggest footprint among all of them (nearly 29,4 %). Aviation shipping- while it often gets the most attention in discussions on action against climate change — accounts for only 2.6 % of transport emissions[10]. If companies do not take action in reducing greenhouse gas emissions, the risk of precipitation, floods and droughts, which the supply chain is very vulnerable to, will increase every year. So the interconnection between logistics and climate is like a vicious circle.

On September 15, 2020, the first of its kind Compendium of Climate Change Working Principles was published, an example by Fashion Industry Charter signatories. This document contains a set of approaches that a fashion company must take to participate in a climate change program, as well as through which programs.

These principles should primarily help small and medium-sized fashion players who are not yet taking action to tackle climate change but want to join the effort to achieve net zero greenhouse gas emissions by 2050. The document will contribute to their understanding of climate change issues and will become a «road map» for further steps in this direction. Much attention in this document is paid to the issues of freight transportation and logistics of companies in the fashion industry.

The Logistics Working Group of the Fashion Charter has the following goals for fashion companies [11]:

- Create full visibility of the GHG footprint across the logistics supply chain including own and subcontracted operations;
- Include logistics GHG emissions (from own and subcontracted operations) in company SBTs — Integrate logistics GHG emission into business processes, plans, and organizational structures;
- Incentivize action by service providers to reduce GHG emissions through procurement and collaboration;
- Support the use of low-emission vehicles and vessels for own and service provider fleets.

The Logistics Working Group of the Charter has provided broad guidance to fashion companies on getting started on low-carbon logistics. Companies can act in three ways [11]:

- Report emissions and set reduction targets;
- Implement solutions as buyers or suppliers of freight services that reduce emissions;

– Collaborate and advocate for sector-wide uptake and supportive policy.

There is no doubt that decarbonization of freights and shipping requires financial investments. The Boston Consulting Group stated that the price tag of abatement costs will continue to grow up to 40 % for 20 years, assuming there are technologies which will cost about \$1 billion for full decarbonization by 2030, so it is vital that companies take action now. However, with the right approach and eco sustainable logistics systems total costs related to resources and operations can be reduced. What's more, companies could gain access to segments of customers and markets. The growing trends on eco-life motivate 70 % of customers to pay a 5 % premium for «green» products and opens opportunities to increase income, while losing the reputation of the company can threaten ruin.[4]

When it comes to analyzing data on the logistics costs of companies or their impact on the environment, this information is under the personal control of these companies. Some of them provide free access to this information. However, it is worth paying attention to such an organization as CDP (Disclosure Insight Actions). It is a non-profit charitable organization that oversees large databases on the environmental impact of various companies that have agreed to cooperate with the CDP. This organization allows you to freely access the ready-made results of the analysis of large databases, which are presented in the form of reports. After analyzing three similar CDP reports related to the global environmental impact of message providers over the past three years, we presented the main indicators of interest to us in table 2.

Table 2

	2017–2018	2018–2019	2020
Emissions that were reduced by suppliers, MtCO ₂ e	551	633	619
Suppliers savings through actively cutting emissions, US\$	14 bn	19,3 bn	33,7 bn
Total suppliers asked to disclose	11 000	13 111	15 637
Total suppliers who disclosed through CDP	5 600	6 957	8 098
Number of suppliers who disclosed climate	5 535	6 892	8 033

Source: International non-profit organisation «Carbon Disclosure Project»[3, 6, 7, 8]

Looking at the data presented in table 2, we can see that due to the actions taken by suppliers in recent years, CO₂ emissions have been significantly reduced, especially in 2019, which amounted to 633 million metric tons. To better understand the situation, it should be understood that 1 gigaton (or one billion metric tons) is equal to the 2017 fossil fuel CO₂ emissions in Brazil and Mexico combined. Moreover, according to a study published recently in Madrid, the savings in emissions in this very 1 gigaton can be realized by increasing the share of renewable energy by key suppliers of the 125 largest corporate buyers by only 20 %. Evaluating the second indicator presented in table 2, we can conclude that message providers manage to significantly increase their savings each year by actively reducing emissions. The difference between these data for the last two years is particularly significant: in 2020, there are 67 % more savings compared to 2019. These savings are achieved through a range of measures, such as improving energy efficiency, introducing low-carbon energy, and reducing technological emissions. In our opinion, these comparisons are quite superficial, but indicative. If we look at how many companies provide access to their data, including climate data, we can see that the number of such companies increases significantly every year. Consequently, every year it is possible to conduct more and more accurate and truthful analysis, which includes data hidden earlier.

Thus, the very availability of data on the impact of suppliers and logistics actions of other companies on the environment and climate in the public domain, as well as the willingness of larger companies to cooperate and provide their data for analysis, allows us to clearly see the interdependence of climate and logistics.

Conclusion: The impact of climate change on logistics costs is undeniable. However, based on the analysis done, it can be concluded that this impact is reciprocal, therefore, the interconnection between logistics and climate is circled. It means that as long as the supply chain management sector remains uninterested in global warming and does not take actions in reducing greenhouse gas emissions, climatic conditions will be harsh and will have a negative effect on the logistics industry. It is hard to evaluate the real size of the problem as not the big percentage of companies disclose infor-

mation about their position and goals. Nonetheless, the transition to new eco sustainable logistic systems is unavoidable and it is the matter of time and choice of logistic companies whether to act and collaborate with other companies now or later with greater losses in the budget.

References

1. The Economic Impact of Climate Change on Transportation Assets [Electronic resource]. — 2018. — URL: <http://www.annexpublishers.com/articles/JEPC/1105-The-Economic-Impact-of-Climate-Change-on-Transportation-Assets.pdf> (accessed on 27 February 2021).
2. Joint Research Centre (JRC) — Impacts of climate change on transport [Electronic resource]. — 2018. — URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/impacts-climate-change-transport-focus-airports-seaports-and-inland-waterways> (accessed on 27 February 2021).
3. CDP Global Supply Chain Report 2020 [Electronic resource]. — URL: https://6fefcbb86e61af1b2fc4-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cms/reports/documents/000/005/554/original/CDP_SC_Report_2020.pdf?1614160765 (accessed on 27 February 2021).
4. Climate Action Pays Off in Transportation and Logistics [Electronic resource]. — 2020. — URL: <https://www.bcg.com/en-ru/publications/2020/climate-action-pays-off-in-transportation-and-logistics> (accessed on 25 February 2021).
5. Climate Change Strains The Chain [Electronic resource]. — 2020. — URL: <https://www.packworld.com/issues/sustainability/article/21115050/reusable-packaging-association-climate-vs-logistics> (accessed on 28 February 2021).
6. Cascading commitments: Driving ambitious action through supply chain engagement [Electronic resource]. — 2018. — URL: https://6fefcbb86e61af1b2fc4-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cms/reports/documents/000/004/072/original/CDP_Supply_Chain_Report_2019.pdf?1550490556 (accessed on 27 February 2021).
7. Scaling up sustainable supply chains [Electronic resource]. — 2019. — URL: <https://6fefcbb86e61af1b2fc4-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cms/reports/documents/000/003/014/orig>

inal/CDP_Supply_Chain_Report_2018.pdf?1518084325 (accessed on 27 February 2021).

8. Harnessing the power of purchasing for a sustainable future [Electronic resource]. — 2020. — URL: <https://6fefcbb86e61af1b2fc4-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cms/reports/documents/000/001/500/original/CDP-Supply-chain-report-2017.pdf?1490272235> (accessed on 27 February 2021).

9. International Energy Agency [Electronic resource]. — 2018. — URL: [https://www.iea.org/data-and-statistics/?country=WORLD&fuel=CO2 %20emissions&indicator=CO2BySector](https://www.iea.org/data-and-statistics/?country=WORLD&fuel=CO2%20emissions&indicator=CO2BySector) (accessed on 27 February 2021).

10. Cars, planes, trains: where do CO2 emissions from transport come from? [Electronic resource]. — 2020. — URL: <https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-transport>

11. FASHION INDUSTRY CHARTER FOR CLIMATE ACTION: Climate Action Playbook [Electronic resource]. — 2020. — URL: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/20_REP_UN %20FIC %20Playbook_V7.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/20_REP_UN%20FIC%20Playbook_V7.pdf)

UDC 001.891.32

A. Pazhitnov, student,
NRU HSE SPb
N. Podsevatkin, student,
NRU HSE SPb
A. Mayevskiy, tutor,
NRU HSE SPb

BIG DATA IN SUPPLY CHAIN

This article examines the effectiveness of using Big Data in the supply chain and the various ways in which it can be applied. It will contain analysis, induction and extrapolation instruments of theoretical research method. The main objective is to analyze the financial and non-financial performance of haulers before and after the introduction of this technology.

Keywords: Big Data, logistics, artificial intelligence, route planning

The world of modern logistics is extremely diverse and complex. Every year, it gets filled with new technologies which make companies able to meet ever-growing demand and optimize the supply chain in all kinds of ways. One of the major breakthroughs of recent years is the emergence of Big Data. This phenomenon of the information sphere represents huge amounts of data, methods of its processing, as well as the ways in which the resulting resources can be used. Despite the fact that logistics is a rather complex science, the new technology can have an impact on both its transport and storage sectors. Improving routing by monitoring current and forecasting potential weather and traffic conditions, increasing crowdsourcing, implementing proactive logistics which is responsible for demand analysis and making data-driven decisions — these are just a small part of the opportunities available to logistics service providers. The most important advantage of Big Data is the ability to interact with other advanced technologies, because most of its capabilities lie in the synergy with other innovations of the digital world, such as machine learning, blockchain, etc.

Logistics continues to pursue a positive trend of constant evolution. The broad implementation of Big Data was only a matter of time and now logistics-related companies are trying to work more and more with this informational phenomenon. These days, data can come from a variety of supply chain sources. There are a lot of examples of Big Data applications in logistics:

- optimize routing
- streamline factory functions
- transparency of the entire supply chain

According to the «21st Annual Third Party Logistics Study» 98 % of 3PL professionals stated that data-based decisions can make a revolution of the transport services all around the globe [1]. Moreover, approximately 81 % of freight forwarders said that this technology will take a leading position in the development of the whole supply management system.

According to Deloitte research [2], there are four main supply chain opportunities:

- Integration into business processes
- Optimization tools
- Demand forecasting
- Risk analysis

Big Data improves company's overall efficiency helping to increase profits and reduce costs. Using massive arrays of information, large organizations can identify supply chain vulnerabilities which can negatively affect the business and eliminate them if needed.

There are 8 main ways of application of Big Data in SCM (fig. 1). As this technology allows to analyze a huge amount of client's data, it provides a lot of opportunities in customer services. Furthermore, it is used for reaction-time decrease functions as the program is much faster than a human and cannot cause problems connected with the human factor.

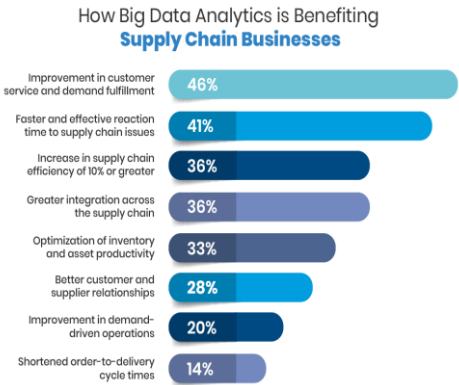


Fig. 1. Big Data in Supply Chain Management
(Source: Oodles ERP, Benefits of Using Big Data
in Supply Chain Management Solution)

There are countless examples of how Big Data can be applied to the supply chain, but the main attention will be focused on a few of them:

- Predicting customers' behaviour. Customer acquisition is a top priority for any company. If an organisation is able to identify what the customer wants it can adjust to them, thereby maximizing its profits. Individual segmentation is known as a system which is able to generate huge profits for a company, but it is very difficult to divide customers into those who are willing to pay more for the same product and those who are not willing to do so. Big Data partially solves this problem: companies can make predictions on customers' behaviour and change the price of their goods/services accordingly.

- Rating carriers. Analysing and ranking them according to a rating system allows a company to choose the best carriers that are a good fit for it.
- Optimization. It is a broad concept, but Big Data is one of the strongest associations with it. With the help of analytics, many companies have already managed to optimize production, routes, storage of goods in warehouses, fuel consumption of vehicles and much more.

DHL can be called a pioneer in this area as it is the organization that started using Big Data on such a scale before anyone else. In his article «BIG DATA IN LOGISTICS» Martin Wegner, a former head of the DHL Innovation Center, notes: «Big Data and logistics are made for each other, and today the logistics industry is positioning itself to make better use of this wealth of information» [3].

DHL is known for developing such information systems as DHL Geovista and DHL Parcel Volume Prediction, but Smart Truck is the most innovative one.

This artificial intelligence program is designed to improve route planning based on data received from GPS trackers and road conditions analysers. Constantly updated databases allow drivers to obtain route information in the quickest possible time and avoid traffic congestion caused by accidents, weather conditions, etc. The core of this system is the dynamic route planning system, which generates and sends information to each vehicle. This platform processes information on weather and road conditions each morning, constantly updating it throughout the day. Thanks to it, trucks can spend less time being in traffic jams and avoid areas with extremely high levels of criminal activity.

Route optimization is not the only benefit of this technology. The system is also capable of evaluating the behaviour of a driver. It is able to monitor speeding, parking errors, delays, and unplanned stops. All data is collected in a huge database. It determines the maximum allowable value of errors, which when exceeded, the driver will be reprimanded or fined.

There is no doubt that such a system allows filtering out all the problematic employees from the company, which greatly increases the overall level of service and indirectly affects the company's profits.

Since its introduction, Smart Truck has reduced the total number of miles driven by 15 % [4]. This achievement has helped to reduce fuel costs,

decreasing CO₂ emissions rate by 30 %. Thanks to this innovation, delivery speed has increased by 8 %, raising the percentage of satisfied customers from 92 % to 97 %. The main achievement is a 32.8 % increase in operating profit (EBIT).

At the end of 2019, the Co₂ emission rate from motor vehicles was 23 %, down 2 % from the same figure for 2012. Considering that the number of road transports grows rapidly every year, even this slight change of percentage is a great achievement. The company's earnings before interest and taxes also rose significantly, reaching €4.128 million, 64.7 % above 2012 EBIT [5]. These indicators show the positive aspects of using Big Data in the long term.

Despite the benefits, this technology still has some disadvantages. It is obvious that even the most advanced artificial intelligence cannot take into account all the details of the situation on the road, so it may build a sub-optimal route when there are a lot of possibilities. Moreover, installation of such a system can bring profit and improve the company's image, but it also requires a large amount of investments. This leads to the conclusion that not every logistics company will be able to afford to invent its own analogue of the Smart Truck.

In addition to the aforementioned system, DHL has also launched a crowdsourcing platform called MyWays. It is a mobile app that overcomes the problem of last-mile delivery. MyWays searches users' daily routes and offers them to deliver a parcel if the delivery address is on their way. This software cannot work without Big Data since it requires event processing and geo correlation technologies to function.

Orion is an innovative development of an American company UPS. The principle of its work is similar to the DHL's Smart Truck. Despite the function of finding the most optimal routes, it also considers the history of driving on them, increasing the effectiveness of the system. Moreover, according to its creators, it is more accurate in terms of calculation of loading and unloading time.

Nowadays, this development allows the company to save 10 million gallons of fuel, thereby reducing carbon dioxide emissions by 100,000 metric tons. It also reduces the total travelled distance by 100 million miles per year, increasing the number of parcels delivered by 350,000. Finally, all

these benefits allowed UPS to reduce the number of vehicles used by 1,100. An interesting fact is that the program decided that the left turns are less efficient and more risky than the right ones, so the system was doing its' best to avoid them [6].

At present an Amazon' warehouse is hard to distinguish from a sci-fi movie building as the biggest part of its activity is fully or partially operated by robots. Based on the Big Data technology, artificial intelligence is able to make fast and correct decisions. These systems make drones and forklift robots efficient for logistical business, decreasing operating costs by 20 % [7]. These days the company has a full-fledged robotics department which develops new software for warehouse autonomous robots. That proves that the organization believes in the future of such innovations.

Also, when it comes to increasing efficiency, supply chain optimization is the best way to achieve it. Amazon wants to fulfil orders quickly, and to achieve this goal, the company contacts manufacturers and tracks their inventory. Amazon analyses the available data and finds the closest warehouse to the customer/supplier. In addition, graph theory helps in selecting the best delivery schedule, route, product groups, etc. From 2006 to 2018, Amazon reduced shipping costs by 50 %, increasing margins by 14 % [8]. As shown in Figure 2, the changes were gradual, but it was the introduction of intelligent route planning that allowed the company to maintain the downward trend. In the fourth quarter of 2020 Amazon Web Services achieved \$12.7 billions revenue value, representing up to 10 % of Amazon's total sales and making 52 % of the main company's operational income [9]. AWS represents internet services department, developing Big Data models and implementing them at Amazon itself.

Once appearing in logistics, Big Data technology has set the trend for its development for many years to come. The ability to evaluate various events and routes, as well as the capability to use the resulting information for the benefit of the company can turn the world of transportation and warehousing upside down and move to the next level. A complex analysis proves that this phenomenon can not only reduce the costs of representatives of logistics services, but also decrease the amount of carbon dioxide emissions into the environment. Of course, these changes cannot be called significant at the moment. However, every year the technology evolves and becomes more powerful.

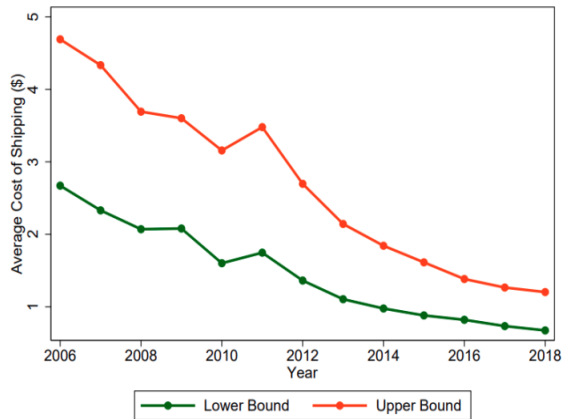


Fig. 2. Average price per product shipped
 (Source: NBER, Economies of Density in E-Commerce:
 A Study of Amazon's Fulfillment Center Network)

A few years ago, data could only be used for the customer logistics sector, but today it already serves as a basis for incredibly complex and productive machine learning and artificial intelligence systems. As it was already mentioned in the article, the main disadvantage of the information technology is the need for huge investments on the development stage. For example, Amazon spent 775 million dollars only in 2012 on robotization of its warehouses. It is always possible to use Big Data for the least expensive developments (as DHL did by introducing the MyWays system), but that might not give a lot of benefits in the long term.

References

1. John Langley Jr., C., McKenna, T., Beljin, A., Penka, A., Monte, F., Hughes, J., Hadhazy, M., & Wilcox, S. (2017). 21st Annual Third Party Logistics Study, available at: www.3plstudy.com/ic3pl/ic3pl_ic3pl.ic3pl_df?i_filename=3PL_2017_Study.pdf (accessed 1 March 2021)
2. Marchese, K., & Dollar, B. (2015). Supply Chain Talent of the Future. Deloitte, available at: www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/glob-

al/Documents/Process-and-Operations/gx-operations-supply-chain-talent-of-the-future-042815.pdf (accessed 1 March 2021).

3. Jeske, M., Grüner, M., & Weiß, F. (2013). Big Data in Logistics. DHL Customer Solutions & Innovation, available at: www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/innovation/CSI_Studie_BIG_DATA.pdf (accessed 27 February 2021).

4. DHL Annual Report. (2011). DHL, available at: www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/en/media-center/investors/documents/annualreports/DPDHL_Annual_Report_2011.pdf (accessed 27 February 2021).

5. DHL. (2019). DPDHL 2019 Annual Report. DPDHL. <https://annualreport2019.dpdhl.com> (accessed 04.03.2021).

6. Delen, D. (2019). Prescriptive Analytics: The Final Frontier for Evidence-Based Management and Optimal Decision Making (1st ed.). Pearson FT Press.

7. Erickson, S. (2017). This «Secret» Amazon Technology Could Be Worth \$15 Billion to Shareholders. The Motley Fool. <https://www.fool.com/investing/2017/09/19/this-secret-amazon-technology-could-be-worth-15-bi.aspx>.

8. Houde, J.-F., Newberry, P., & Seim, K. (2017). Economies of Density in E-Commerce: A Study of Amazon's Fulfillment Center Network. NBER, 1. <https://doi.org/10.3386/w23361>

9. U.S. securities and exchange commission. (2019). Annual report pursuant to section 13 or 15(d) of the securities exchange act of 1934. Sec.Gov. <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1018724/000101872420000004/amzn-20191231x10k.htm> (accessed 04 March 2021)

10. Joerss, M., Schröder, J., Neuhaus, F., Klink, C., & Mann, F. (2016). The future of last mile. McKinsey&Company, available at: [www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/travel %20transport %20 and %20logistics/our %20insights/how %20customer %20demands %20are %20reshaping %20last %20mile %20delivery/parcel_delivery_the_future _of_last_mile.ashx](http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/travel%20transport%20and%20logistics/our%20insights/how%20customer%20demands%20are%20reshaping%20last%20mile%20delivery/parcel_delivery_the_future_of_last_mile.ashx) (accessed 25 February 2021).

11. Snively B., & Tomlinson, J. (2016). The power of Big Data. Amazon Web Services (AWS), available at: [https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/Power %20of %20Big %20Data_AWSLondonTDPS.pdf](https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/Power%20of%20Big%20Data_AWSLondonTDPS.pdf) (accessed 25 February 2021).

V. V. Syropyatov, Master's Student
National Research University «Higher School of Economics»
N. A. Molodykh, Master's Degree
St. Petersburg State University of Economics

**SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
AS THE KEY MARKET DIFFERENTIATOR
ON THE POST COVID-19 MARKET: EVIDENCE
FROM FASHION RETAIL SECTOR**

For most businesses, 2020 became a year in which everything has changed. The pandemic has dealt a very strong blow to both the economy as a whole and to specific industries in particular. Consumer behavior had changed, supply chains needed to be restructured, and the year was coming to an end, in the process of dealing with the second wave of the pandemic. However, 2021 is planned as the year of recovery from the consequences of COVID 19. Thus, companies must make the right management decisions to regain their market position. However, what will be the determining competitive factor in the post-pandemic market? In this article, the authors considered the sphere of the fashion industry, and using its example, identified the key trends whose impact on the industry will increase in 2021, demonstrated the main changes in consumer behavior, and identified 3 main areas of relevant scientific research in the field of the fashion industry. Based on the analysis of the data obtained, the authors concluded that sustainable supply chain management will become the determining competitive factor for fashion industry companies in 2021.

Key words: Sustainable Supply chain; Fashion retail industry; Post COVID-19 market; Consumer buying behavior

According to the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), the fashion industry is one of the world's leading industries in terms of sales and consumption of manufactured products. In the context of the Covid-19 pandemic, the market value of fashion retailers in 2020 fell to 1.5 trillion dollars, which nevertheless amounted to around 1.5 % of global GDP (Plecher, 2020). However, the growth potential of the industry, according to Shahbandeh's (2021) forecast, is estimated at about 2.25 trillion dollars by 2025.

The success of the fashion industry is also evidenced by the fact that designer clothing, according to the OECD and the EU Intellectual Property Office, is one of the most copied goods in the world.

Generally, in 2021, there are two key trends of fashion industry, the impact of which will be intensified on the industry, as an effect from the pandemic situation of Covid-19:

1. Purchasing process proceeds to digital format
2. Consumer requirements expend

1. McKinsey&Co expects more than 20 percent annual digital growth in 2021 globally, and 30 percent particularly in Europe and the United States compared with 2020 (McKinsey & Company, 2020)

The pandemic has critically changed consumer buying behavior. Despite the actively developing vaccines, and the gradually lifting of quarantine restrictions, the consumer decision making process will not become the same as it was before the Covid-19.

There is a large volume of recent studies considering digitalization in the retail sector (Tronvoll et.al., 2020; Youn Kim et.al., 2020; Shnorr, 2020; Bollweg, 2020), which indicates the relevance of this topic both from the point of view of the managerial application and for scientific research. For instance, Frishammar et. al. (2018), developed an omnichannel digitalization strategy typology for shopping malls business. To collect comprehensive data, authors organized 3 workshops and several work meetings with current businessmen interested in the shopping mall sphere and experts in the field of digitalization and retail, sent surveys to 1173 members of the Nordic Council of Shopping Centers, and conducted deep interviews with potential stakeholders of the business digitalization process, regarding relevant digitalization challenges, trends, and activities. By thematic analysis of collected data researchers successfully developed a strategy typology, which provides mall owners, retail managers, and consultants a clear comprehension of not only key opportunities of the digitalization strategy but also potential threats which it might bring, to create a more effective transition in an ever-evolving digital world.

2. The growth of consumer requirements is associated with more active use of the Internet, in particular social networks, blogs, and video hosting, as well as the intensive development of logistics and production tech-

nologies on the market of fashion. The popularity of a particular apparel product could be influenced by many factors such as a blog post in a fashion magazine, an influencer recommendation, contextual advertising, and etc. (Sudha & Sheena, 2017).

Developing consumer demand, pose the following challenges to stakeholders of fashion industry:

1. The high volatility in the taste preferences of consumers and, most importantly, the high unpredictability of such changes.

Even in case, there is a fairly reliable forecasting system in the fashion industry companies, forecast errors are associated with the fact that the tastes and preferences of buyers of fashion products today change at a much faster rate and more unpredictably than before. According to the results of joint research by the consulting company McKinsey&Co and the business publication Business of Fashion, the key feeling of fashion industry stakeholders around the world — high market volatility and the inability to predict the market situation (McKinsey & Company, 2020).

2. Constant update of the product range in stores.

This pattern is confirmed by the growing demand for products of the Fast fashion segment, in which the product line is updated several times per season. In case a brand operating in the fast fashion segment notices a new fashion trend, it designs and manufactures apparel as quickly as possible, and then launches the finished products along the supply chain to bring the new collection to market in the shortest period. For instance, Zara brand of Inditex group needs only two weeks for new item production and its delivery in stores. The Industry average period is six months. Thus, about 10,000 new designs are created by Zara yearly (Wang, 2018).

3. High attention to setting the price level

Companies, which are operating in the fashion industry are encountered with the active use of programs and Internet resources by the consumer to compare product prices. Presently, consumer, when searching for the necessary product, prefers to spend most of the time looking through the offers of different online sites, rather than visiting shopping malls. Fashion retailers presence on different multichannel platforms and consumers ' access to this information has made retailers more sensitive to setting price levels (Silva, S. C., Duarte, P., & Sundetova, A.,2020).

4. Usage of modern technologies in the entire purchasing process

It is also important for fashion industry companies to take into account the need of customers to select, purchase, and «try on» fashion industry products using modern software products and technologies. Currently, number of fashion products buyers who are making online purchases of products grows intensively. Today, fashion retail is the largest online sales market for individual customers. According to Fashion eCommerce report 2020, its size in 2020 reached approximately 664.5 billion dollars in 2020, and with a planned growth of 11.4 % by the end of 2025, its size will exceed the threshold of 1 trillion dollars (Statista, 2020).

The offline presence format is undergoing significant changes. Under the influence of circumstances, in 2020 only in the US from 20 to 25 thousand stores are going to be closed, which is almost 2 times more than in 2019. The role of sales through social networks is growing. Digital devices and services are being actively implemented, such as mobile payment systems, interactive screens for searching for clothing items in stores, digital signage, in other words, innovations aimed at intensifying and facilitating the process of choosing and purchasing apparel for buyers (Kim, Lee & Jin Jung, 2020). At the same time algorithms for clothing recommendations based on consumer data are vigorously developing.

5. Applicability of sustainability concept

Consumers concerns about issues such as fair work, sustainable resource conservation, and the impact of production on the environment are expected to strengthen in 2021 (McKinsey & Company, 2020). Application of sustainability concept into the business processes of fashion retail company becomes one of the crucial points for today consumers. According to the McKinsey report, 66 % consumers eager to pay more for goods provided by sustainable company. At the same time 42 % of Gen Y wish to know what the goods they purchase are made of and how they are were produced (McKinsey & Company, 2019). Main sustainability aspects of fashion retail industry were described by Strahle & Muller (2017). By this exploratory research, the authors outlined the growing importance of sustainability concept in fashion, analyzed the capabilities of stakeholders to actualize sustainable actions, and defined main challenges they may face under real-world conditions. Many of exiting brands such as Zara, H&M, and others

claim to apply sustainable technologies in their business processes (Segran, 2019).

Relevant challenges of the fashion retail industry, which are mentioned above, contributed to the systematization of current scientific researches into 3 main directions:

- Consumer behavior prediction
- Fast fashion
- Sustainability

Summarizing these 3 main directions might be combined into one functional concept, which is the key differentiator in the fashion market nowadays— Sustainable supply chain management, here and after referred as SSCM (figure)

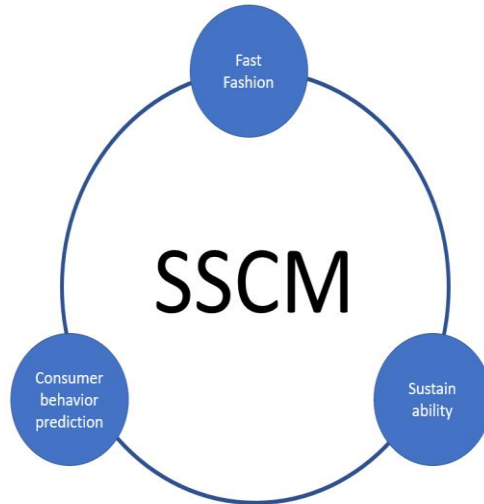


Fig. Sustainable Supply Chain management concept

In the case of dealing with issues related to the configuration and strategy of supply chains in the fashion industry, is essential to take into account all these novel changes in customer requirements.

In addition to this, choice of the production units location in the fashion industry nowadays can not be based solely on the principle of the goods costs minimizing. Instead of this, companies are supposed to focus on reaching a balance between various factors, such as the costs associated with sup-

plier selection, supply materials delivery time, costs finished products market transferring, security and flexibility of the supply chains, risk control, etc. (Strähle & Müller, 2017)

Regardless of the market size, sales channels and expansion plans, supply chain strategies supposed to be concentrated on meeting customer needs. This type of strategy provides the company an opportunity to avoid losses associated with the obsolescence of finished products, i.e. evade excessive inventory stocks and financial losses. Fulfillment of this strategy always represented as a complicated task for the fashion retail top management as the consumer tastes are highly volatile. Constantly changing models and fashion collections contribute to the escalating variability of consumers tastes, which significantly complicates the construction of forecasts based on statistical data.

Nowadays, the establishment of a sustainable supply chain that responds to changing circumstances immediately is seen as one of the most effective alternatives. Well-developed SSCM is capable to overcome main fashion retail challenges, such as overproduction caused by forecasting errors, lack of flexibility in logistics chains, irresponsible consumption by consumers and etc.

Summarizing the abovementioned, to proceed managing the unprecedented levels of nowadays instability in the future periods, fashion retail companies should entirely reengineer their operating models to enable flexibility and faster decision-making, and balance speed against discipline in the chasing of innovation (McKinsey & Company, 2021).

References

1. Bård Tronvoll, A. S. (2020, August 2020). Transformational shifts through digital servitization. *Industrial Marketing Management* Volume 89, pp. 293–305.
2. Frishammar, J., Cenamor, J., Cavalli-Björkman, H., Hernell, E., & Carlsson, J. (2018). Digital strategies for two-sided markets: A case study of shopping malls. *Decision Support Systems*, 108, 34–44.
3. Kim, H. Y., Lee, Y., & Jung, Y. J. (2020). Digital atmosphere of fashion retail stores. *Fashion and Textiles*, 7(1), 1–17.
4. McKinsey & Company. (2021). *The State of fashion 2021*.

5. McKinsey & Company. (2020). The State of fashion 2020.
6. McKinsey & Company. (2019). The State of fashion 2019.
7. Plecher, H. (2021). Growth of the global gross domestic product (GDP) 2025. Statista.
8. Shahbandeh, M. (2021). Global Apparel Market – Statistics & Facts. Statista.
9. Shnorr, Z. (2020, July). Integral assessment of retail digitalization. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, pp. 33–39.
10. Shnorr, Z. (2020). Integral assessment of retail digitalization. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 33–39.
11. Bollweg, L., Lackes, R., Siepermann, M., & Weber, P. (2020). Drivers and barriers of the digitalization of local owner operated retail outlets. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 32(2), 173–201.
12. Sudha, M., & Sheena, K. (2017). Impact of influencers in consumer decision process: the fashion industry. *SCMS Journal of Indian Management*, 14(3), 14–30.
13. Silva, S. C., Duarte, P., & Sundetova, A. (2020). Multichannel versus omnichannel: a price-segmented comparison from the fashion industry. *International Journal of Retail & Distribution Management*.
14. Strähle, J., & Müller, V. (2017). Key aspects of sustainability in fashion retail. In *Green fashion retail* (pp. 7–26). Springer, Singapore.
15. Segran, E. L. I. Z. A. B. E. T. H. (2019). H & M, Zara, and other fashion brands are tricking shoppers with vague sustainability claims. *Fast Company*, 8.
16. Wang, Y. (2018, July). An Exploratory Study of Brand Strategy in Fast Fashion Brand-Using Zara as an Example. In *3rd International Conference on Contemporary Education, Social Sciences and Humanities (IC-CESSH 2018)* (pp. 648–651). Atlantis Press.
17. Youn Kim, Y. L. (2020). Digital atmosphere of fashion retail stores. *Fashion and Textiles* 7.

K. Volkova, student, Higher School of Economics
A. Nizovtsev, student, Higher School of Economics
D. Sorokina, student, Higher School of Economics
J.O.Glushkova, Candidate of Economic Sciences, Associate professor
Saratov National Research State University
named after N.G. Chernyshevsky

CIRCULAR ECONOMY: SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN DEVELOPMENT AND REVERSE LOGISTICS

Abstract. The article describes the strategy for the supply chain management development in the age of transitioning from the traditional economic model to the circular one. The most prominent logistical trends currently gaining popularity all across the world-digitalization and harnessing the reverse flow — are subjected to consideration. The basic structure, main obstacles to the implementation and various outlooks on the reverse logistics (RL) scheme are discussed. It is shown that by closing the loop, RL plays an important role in shifting to a circular economy. Article also considers how digitalization may decrease environmental harm by optimizing the entire supply chain and later on demonstrates whether these newly developed trends may work in the Russian context.

Key words: sustainable development, logistics, reverse logistics, digitalization, Russia, circular economy

The 2015 «Paris Agreement» — the most prominent «legally binding international treaty on climate change» which was signed by 196 world countries on the bases of «The Intergovernmental Panel on Climate Change» (IPCC) — clearly states the urgent necessity for an unprecedented limitation of carbon emissions on the global scale in compliance with the planetary scale of the challenge. The High Parties agreed to cut their CO₂ emissions annually in accordance with the remaining CO₂ budget so as to curb global warming by 2050 well below 2, preferably to 1.5 degrees Celsius, compared to pre-industrial levels. This implies national and international businesses readjusting their economic strategies so as to implement sustainable development and management policies which would consider renouncing of depletion of natural resources and combating climate change. The

need for the global economy transition from the basic linear model, in which extracted natural resources are turned into disposable products that later on end up on landfills, to the more sustainably acceptable one is also amplified by the long-lasting objective trend for globalization. Steadily increasing demand for the new services and products as globalization enters more and more developing markets combined with the constantly intensifying scarcity of natural resources is forcing major companies and governments to consider shifting from the traditional unsustainable economic system to a more circular and restorative strategy which puts minimization of raw materials consumed and the total waste produced at its core. In addition to the fact that linear model is becoming less economically sensible for the businesses to follow, increasing public awareness of the disastrous impacts this centuries-long model has on the global ecosystems and climate makes governments take severe measures.

«Closed-loop supply chains (CLSC) form the basis of the circular economy, for which it is necessary to apply fundamentally new logistics approaches. One of such approaches is called reverse logistics (RL) and implies the movement of material flow from the consumption point to the original place of production». Digitalization practices also play a vital role in decarbonizing economy. Due to the urgency of the challenge many profound research papers have already been published on the matter. In this work we strive to assess the already existing sustainable logistics theory and consider applicability of sustainable logistics development methods to the Russian business and socio-economic context. Whilst defining the framework and the most efficient areas for implementation of sophisticated technological instruments on various levels of a supply chain, reasonability of a digitalized logistical system in Russian business reality shall be examined. Moreover, as digitalization is a ubiquitous tendency in many spheres, a more systematic and logistics-related attitude will be investigated. In the striving for shifting from linear to circular economy a theoretical background for reverse logistics — a key systematic approach in decarbonizing supply chains — would be subjected to an examination. The objective of this work is to carry out a literature review. Review of recent literature and analysis of Seminal Works shall be conducted.

Since logistics is an actively developing field of companies' business activities, it requires the introduction of innovations that would reduce the negative impacts on the environment: Pick-to-light and Pick-by-Voice systems are the most common and efficient implementations of technological advances in warehouse logistics. The Pick-to-light system is one of the most popular and innovative technology that helps increase picker productivity and reduce warehouse costs. [1] It allows to form orders without unnecessary paperwork using light modules, signal diodes and a line control system. [1] Thus, it saves resources such as paper, paint, staff time, the number of workers to operate this system is reduced, and the number of errors is minimized.

In turn, pick-by-voice is also a highly efficient technology for voice control of warehouse operations without paperwork or electronic gadgets [14]. The essence of this system is to use a headset with WMS-system (Warehouse Management System is a special software for managing the processes of a warehouse complex) that frees the employee's hands. It promotes greater concentration on warehouse operations and reduces warehouse logistics costs [14]. Working in tandem with the Pick-to-light system, the Pick-by-Voice system increases the productivity of large warehouses by more than a third, and the accuracy of order fulfillment reaches 99 %. [1] Moreover, the costs for staff training and sick leave are reduced. [1] Pick-by-Voice system provides collection of orders, their loading, packaging, and inventory.

Thanks to computerization to a great extent, and also to reverse logistics and new sustainable SCM techniques, the costs of the entire logistical process are optimized. Computerization may surely not be applied in SCM without complex mathematical background and big data analysis. One of the relatively new ways of warehouse inventory organization is currently gaining popularity — harnessing the complete randomness. In this approach different goods are not sorted strictly according to their type and size [2]. Items are arranged purely based on algorithmic predictions [2]. The goods are distributed over the integrity thus an employee can find any product that is needed for picking in any part of the warehouse. This allows the picker to quickly find the right product, which reduces the time for order collection and shipment. Robots also work in huge warehouses like Amazon. [2] But

they do not bring goods to the shelves, they collect and bring the shelves to the items that have just been unloaded. [2] Such technologies reduce the preparation time of the assembled order from 60–75 to 15 minutes. To think globally, such robots help to accommodate up to 50 % more goods in medium-sized warehouses. [2] Reduced order picking times increase warehouse productivity and order quantity per day. The routes, along which the orders are transported, are also optimized and the most profitable are selected. This in turn reduces the emission of harmful gases and heavy metals into the atmosphere. The goods are economically stocked, which saves packaging materials, which can also be recyclable or environmentally friendly. The introduction of drones for process over the «last mile,» [2] from warehouse to doorstep has also prompted a new step of digitalization in logistics, as they reduce the use of trucks for transportation.

As has already been stated, due to the variety of socio-economic objectives world's economy needs a paradigm shift from the basic linear to the closed-loop model. According to the approximations [3], this shift «by 2025 could generate an estimated \$1 trillion annually in economic value globally, create more than 100,000 new jobs, and prevent 100 million tons of waste within the next five years.» In order for both humans and the planet to continue peacefully coexisting businesses need to adjust their performance so as not only to meet various environment-protecting policies, ranging from Extended Producer Responsibility (EPR) to carbon trading and pricing, but also to contribute to the change. Due to the fact that «approximately 97 percent of business leaders list logistics as important to transitioning to a circular economy» [3] it becomes crystal clear that key logistical processes should be restructured in accordance with the sustainability mind-set. Reverse logistics, term coined back in the mid-1970s and popularized a decade later [4] with the increasing public awareness of the anthropogenic-induced environmental ramifications, is usually referred to as the most perspective direction for the future SC development and implies extending the traditional SC in order to «include mechanisms for product recovery for the purposes of recycling, remanufacturing, and reuse» [4]. It was initially considered as «going the wrong way on a one-way street because the great majority of product shipments flow in one direction» [4]. Yet the term has evolved significantly through the past decades shifting from being perceived as «going

in the wrong way» to gaining vital importance as a major field for SC performance improvements since «in a circular economy materials should be kept in circulation all the time» [3]. In one of the latest works [6] RL is defined as including «activities dealing with product design, operations, and end-of-life management in order to maximize value creation over the entire lifecycle through value recovery of after-use products either by the original product manufacturer or by a third party». This indicates the systematic character the field is now perceiving this concept with: reverse and forward flows are becoming interconnected and thus must be «carried out together» [3].

Transporting products back to the manufacturing or recycling plant for their next use so as to «maximize value creation of products beyond their useable life cycle» [5] is the primary idea of RL yet it is not merely concerned with the products. In fact, researchers differentiate reverse flow of products for their following remanufacturing, refurbishing, recycling or reuse and reusable packaging for its recycling. According to some mathematical models, it is in companies' interest to enhance the quality of the reverse flow as «the cost of product recovery increases as the quality of returned products decreases» [5] which means that higher revenues may be received if companies prefer to return high-quality goods. It is also crucial for planning departments to «determine whether reclaimed products and resources should be transported back to a central hub facility or dealt with on a local level» [5].

The most prominent hurdles RL is thought to be currently facing vary depending on the researcher's perspective: [3] states that these are «the geographic dispersion of supply chains, the complexity of materials and deconstructing products» that detain «green» logistics from becoming the basic SCM principal. The solution may lie in the already-mentioned technological advances like AI, machine-learning, big data analysis and digitalization processes which may help researchers overcome the predicament. [3] also claims that «companies need to consolidate their return flows by collaborating along the incumbent value chain, and adjacent or cascaded activities» [3]. This suggestion seems to be of a great significance since «alliances and partnerships are two of the top five topics identified for SCM» [5]. Another research [5] holds a different outlook: incentivizing final consumers, the

ones supposed to «trigger reverse flow» whose «willingness to return used product depends on both acquisition price and nearness to the collection center», is the key issue yet to be dealt with. This may be especially relevant in authoritarian uncompetitive political context. In addition, authors [5] consider «additional costs and the underestimation» by some managers, who think that this «process ‘only’ deals with the management of waste», of the importance of sustainability concept in managing SC. The newest scientific outlook considers uncertainties in SC as the biggest sustainability-constraining challenge. «Uncertainties in supply chain could be attributed to changes in government policies, facility disruptions, machine break-down, uncertain material delivery, dynamic demand and product return, price and cost volatility, and unpredictable weather condition, among others» [5]. These uncertainties confine carbon-neutral development of SC since optimally efficient chains capable of adapting to fast-changing environment may not yet be created.

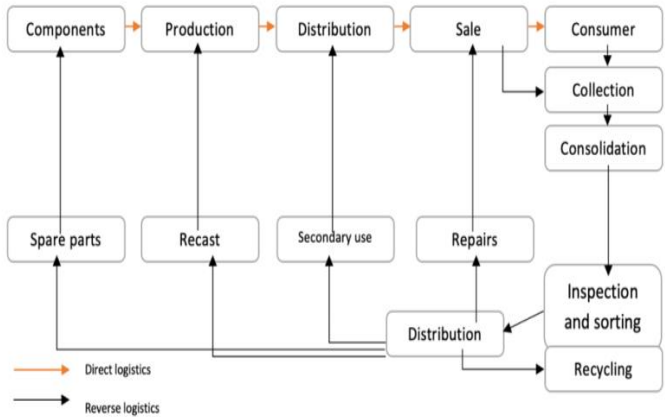


Fig. Possibilities of implementing reverse logistics schemes in Russia

The RLM consists of «collecting, consolidating, sorting and distributing» [10]. The presented diagram shows a process that can reduce production costs by implementing reverse logistics mechanisms.

On the example of certain foreign companies, one can observe the benefits of this system, which allows not only to reduce the carbon footprint but also to increase the company's profitability. Despite all the additional costs

of returning goods, companies benefit from the secondary use of parts of the sold products, since the reuse of already produced parts is way cheaper than the production of new ones.

Let us consider an example of well-organized RLM in «Apple». «Apple» manufactures its devices and sells those all over the world. When client wants to update their device, they come back to the store and return it in exchange for a discount on the new one. Then the company, uniquely for every case, decides the fate of the device: if it is in good condition, then it is sent for resale at a significant discount, or sent to a processing center, where the necessary parts can be extracted from it for the production of a further device. This example illustrates how well just one corporation is capable of managing the backflow of its products: it may help increase the income and while being an excellent marketing strategy enhances reputation.

There are many similar examples of mainly Europe-/USA-based companies. The same however cannot be said about Russia. Let us consider the dynamics of waste disposal in the Russian Federation. In 2019, the amount of non-recycled waste hit a record. Compared to 2015 alone, the volume of waste generated in 2019 increased by 53 %; in total, «31.74 billion tons of industrial waste were generated over 5 years» [13]. Such an increase may be downplayed by introducing already working in other countries sustainability policies.

At the moment, there are only a few examples of such systems working on the Russian market. However, the situation in the late USSR was different. There was «VIVR Institute» (All-Union Research and Development Technological Institute of Secondary Resources), which was engaged in the development of systems for using secondary resources. Strictly centralized economy allowed for the successful functioning of these systems. After transitioning to a market-based economic system, the effectiveness of old methods decreased, and conditions were not created to stimulate the collection and use of secondary materials [12].

«More than 260 extended producer responsibility (EPR) policies» obliging manufacturers to collect waste left after the consumption of their products «have been adopted worldwide over the past 15 years» [3]. For instance, in France, «every 1/5 ton of materials circulating in economy is «waste» that is, a reverse flow» [3]. This vividly casts light on the potential

of managing the reverse flow. In order for the reverse flow to function efficiently, it must be ensured that the products returned may be reused, repaired or recycled. EU recent reports (e.g., «Circular Economy Package») clearly state the necessity, urgency and probable benefits of countries becoming more environmentally concerned.

In Russia there are no laws making companies responsible for the formation of the reverse flows. Yet based on the variety of international experience in the field we presume decarbonizing policies may be successfully implemented in RF, which may increase GDP, significantly reduce waste production and unload the persistently growing Russian landfills.

This paper analysis the most perspective pathways for the future development of the concept of sustainable SCM. Moreover, it stresses the vital importance of transitioning from the inefficient basic linear economic model to the equitable to both the nature and the people circular one. The reader learns that the ubiquitous SC digitalization and the reverse logistics are the most topical concepts which currently attract the most academic attention. Reverse logistics is the theoretical concept with a help of which the industry may perfectly fit the circular economy requirements. In this paper we studied the framework of what is generally understood by RL, the key challenges the concept faces nowadays and the possible solutions to those. Digitalization may be considered an instrument, mechanism allowing for the extension of the traditional supply chain to the one including the reverse flow as well. Applicability of both concepts to the Russian business reality is theoretically discussed. We see no objective hurdles which may restrain sustainable policies implementation rather than reluctance of the administrative policymakers.

References

1. Kakhrimanova D. G., Pogorelova A. D., Pastukhova A. S. Pick to light», «pick by voice» — modern technologies of digitalization of warehouse logistics // Innovative economics and modern management. — 2019. — no. 3. — pp.19–22 (date of the application 15.02.2021).
2. [Electronic resource] // [https://classic.qz.com/perfect-company-2/1172282/this-company-built-one-of-the-worlds-most-efficient-ware houses-by-embracing-chaos/](https://classic.qz.com/perfect-company-2/1172282/this-company-built-one-of-the-worlds-most-efficient-ware-houses-by-embracing-chaos/) (date of the application 28.02.2021).

3. I. Makarova, K. Shubenkova, P. Buyvol, V. Shepelev, A. Gritsenko «The Role of Reverse Logistics in the Transition to a Circular Economy: Case Study of Automotive Spare Parts Logistics», vol. 49, no. 1, pp. 173–184, 2021 (date of the application 19.02.2021).

4. Plaza-Úbeda, J.A.; Abad- Segura, E.; de Burgos-Jiménez, J.; Boteva-Asenova, A.; Belmonte-Ureña, L.J., «Trends and New Challenges in the Green Supply Chain: The Reverse Logistics», Sustainability 2021, vol. 13, no.331, pp. 1–18, December 2020 (date of the application 19.02.2021).

5. Fareeduddin Mohammed, Adhan Hassan, and Shokri Z. Selim, «Robust Design of a Closed-Loop Supply Chain Considering Multiple Recovery Options and Carbon Policies Under Uncertainty,» vol. 9, pp. 1167–1189, December 2020 (date of the application 19.02.2021).

6. González-Sánchez, R.; Settembre-Blundo, D.; Ferrari, A.M., «García-Muiña, F.E. Main dimensions in the building of the circular supply chain: A literature review» Sustainability 2020, 12, 2459. (date of the application 23.02.2021)

7. [Electronic resource] // <https://www.worldbank.org/en/home>

8. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 14 августа 2013 г. № 298 «Об утверждении комплексной стратегии обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в РФ»/[Electronic resource] — URL: ГАРАНТ.РУ: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70345114/#ixzz6nWAlgRyg> (date of the application 23.02.2021).

9. Beysenbaev R.M. Reverse Logistics: Definition and Internal Flows. Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management, 2020, vol. 14, no. 1, pp. 168–174. (in Russ.). DOI: 10.14529/cm200116 (date of the application 25.02.2021).

10. Terentyev P. A. Classifications and models of logistics of return flows // Logistics today. — 2010. — no. 3. — pp. 242–251 (date of the application 26.02.2021).

11. O. N. Zueva, S. A. Shakhnazaryan logistics of return flows of secondary resources // Bulletin of the Baltic Federal University named after I. Kant. 2014. Issue. 9, pp. 140–147 (date of the application 26.02.2021).

12. Elena Trubnikova 7.75 billion tons: Russia has set an absolute record for the generation of industrial waste 06/07/2020 / [Electronic resource]

— URL: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2020/rekord-proizvodstv-otkhod/> (date of the application 26.02.2021).

13. [Electronic resource] // <https://classic.qz.com/perfect-company-2/1172282/this-company-built-one-of-the-worlds-most-efficient-warehouses-by-embracing-chaos/> (date of the application 02.03.2021).

14. Semakhin E. A., Romanovskaya E. V., Bychkov D. A., Gnezdin A.V. Improvement of the warehouse logistics complex by introducing an automated control system // *Economy: yesterday, today, tomorrow*. 2019.Vol. 9. No. 6A. S. 165–170. (date of the application 04.03.2021).

UDC 338.054.23

T. Yatskov, student,
Higher School of Economics
A. Mayevskiy, tutor,
Higher School of Economics

HOW COVID-19 PANDEMIC AFFECTED FOODTECH, RIDE-HAILING AND E-COMMERCE MARKETS IN RUSSIA

Abstract: It is obvious that the pandemic caused severe damage to many vital parts of our lives, including economy. Some of the markets did not witness any drastic changes but others have gone through the opposite. The article describes how quarantine in Russia affected companies that represent logistics-based services: foodtech, ride-hailing and e-commerce. In fact, some of the changes concern consumers and fast delivery culture making a shift in everyday aspects of our lives.

Key words: Pandemic, logistics, foodtech, ride-hailing, e-commerce, delivery, market/

The pandemic caused by COVID-19 made a huge impact on the vital part of people's lives. When it emerged, the world's economy began to fall apart: countries locked their borders and used lockdown strategies to prevent the virus from spreading. Many companies used employees remote working policy as well as reorganized the entire working structure to address the challenges. However, despite these challenges, the organizations started to see new opportunities many of which related to logistics.

In the world where people are scared to walk on the streets, transportation is vital. People need food and other essential products as well as enter-

tainment and sport activities regardless of what is happening in the world. In order to maintain the supply chains of these goods when the virus started to spread across the planet, some delivery methods were used.

In fact, all these methods were invented before 2020; moreover, some of them have already proved their efficiency over the past few years. For instance, both e-commerce and ride-hailing markets already had a major impact on the economy with huge perspectives for the future and constantly growing competition.

The research was based on the results of three major prosperous companies in Russia and each of them can be considered as a fit representative of ride-hailing, foodtech and e-commerce markets: Yandex.Taxi, Delivery.Club and OZON, respectively. First, let's take a look at ride-hailing market.

It would be right to state that the Uber created this market, as we see it today, at the beginning of the previous decade. As it was mentioned before, ride-hailing market was growing rapidly over the past decade and made a revolution in the world of everyday travelling. Speaking about the situation in Russia, it is certain that «uber» phenomenon was a bit belated (such as most of the trends that come from the USA), but from today's perspective, it became popular as in most countries. In 2011, one of the biggest European tech-companies Yandex launched their ride-hailing service in Russia. Over the years, the service spread across CIS and other eastern European countries acquiring new features such as car-sharing. In 2017, Yandex.Taxi merged with !Uber across the CIS territory and became the most used ride-hailing service in these countries. The company revenue during that year was RUB 9.025 billion, and the following year it increased by approximately 300 %. In 2019, the revenue was RUB 46.115 billion. Actually, the company's growth rate was high, mostly because the service was the result of huge efforts at the beginning and appeared to be rather cheap for the customers and profitable enough for the drivers.

In June 2020, Yandex posted their «Operating Financial Review and Prospects» report for the first quarter with a paragraph about COVID-19 impact .Since the company rendered many services and did not intend to make any statements about future changes in demand for these services, scarce information regarding ride-hailing service was specified. However, it

was stated that there was a clear slowdown in growth that might continue next quarter. Generally, this trend is easy to explain: many people were working from home and there was no reason for them to drive to the office. Moreover, most of the business trips and vacations were cancelled, which is the reason why the number of rides to the airports/railway stations had declined. And vice versa, many people who continued to work in the same setting as before (catering business employees) had to use ride-hailing services more frequently to avoid contacts with other people in public transport. Of course, Yandex.Taxi had to take safety measures such as necessity to wear face masks at the disinfection points in the town where the vehicles are disinfected after each ride. In Moscow, 31 locations of telemedicine were set so that the drivers could check their health and prevent the passengers from being infected.

In order to meet the demand and offset the losses, Yandex.Taxi added another feature in March that allowed to use taxi as an express delivery vehicle for goods. This option became a lifesaver for many entrepreneurs, since it was too dangerous for them to move across the town just to deliver the documents or small parcels and much easier to use simple delivery service.

In February 2021, Yandex announced their financial results of 2020 with the full information about the revenues of that year. As it was mentioned before, the pandemic caused a lot of damage to ride-hailing business and threatened to affect the whole industry that way. Alongside with decreasing demand, about RUB 408 million was spent for personal protective equipment in the second quarter only. However, due to foodtech market acceleration the organization managed to cope with the challenges that emerged that year.

Similar to the situation with the ride-hailing services, foodtech became a considerable market about 10 years ago. In Russia, there are 2 biggest competitors: Yandex.Eats and Delivery.Club (which was actually founded in 2009). Both companies have experienced similar favorable changes through 2020 and have opposed themselves to ride-hailing market.

In 2019, Sber (the largest bank in Russia) and Mail.Ru (the biggest tech company in Russia) made a joint venture with Delivery.Club, which allowed to expand the service across CIS. At the end of the year, it was operating in

more than 150 towns with over 13700 restaurants according to the 4th quarter report of 2018.

As things got worse in March 2020, many restaurants and cafes were not allowed to work as before: the government shut down all the canteens and dining areas in most of the towns. The only choice catering business had was to work for takeaway only, since most of the population stayed at home. However, cooperation with the foodtech services allowed to cut delivery costs so that the restaurants could stay on the market not going bankrupt. That is exactly what most of the entrepreneurs did, and Mail.Ru Group's report for the 3rd quarter of 2020 indicated that the number of restaurants connected to Delivery.Club network had more than doubled compared with the end of 2019 (more than 30800).

In addition, people started to make grocery orders : before the pandemic there were many supermarkets who provided such a service and companies similar to foodtech . It was only a matter of time before Delivery.Club beat its own record of orders and expanded its delivery partnership with the product delivery service Samokat, Sbermarket and other companies.

After the restrictions in catering got cancelled and people were able to eat in the cafes, there was no particular decline in the popularity of food and groceries delivery. One of the Delivery.Club top managers stated that the pandemic catalyzed changes that began a while ago. Basically, there has been a cultural shift. Before the pandemic, most of people used food delivery only for special occasions — a birthday party, for example. Most of the orders included pizza, fast-food and sushi. However, after the quarantine was over, people began to use it as an everyday option to save time (for many it became a habit). Moreover, there has been a change in food range: home-made food has increased its popularity, which demonstrated the attitude shift towards food delivery.

According to the survey which I did in February 2021 which included around 150 people's views about food delivery service, most of the trends that were mentioned above proved to be true.

I asked people to rate from 1 (I do not use at all) to 5 (I use on a regular basis) their dependence on foodtech services (not necessarily Delivery.Club) in 3 periods of time: before quarantine, during it and after. Some of the peo-

ple who did not use such services started doing it during the quarantine and more people started using it more frequently. After the quarantine, the frequency of usage among consumers shifted to middle option, that may be the sign of break. Also, about 20 % of people who use foodtech services confirmed that they started to order more food that differs from the one they had ordered before the pandemic.

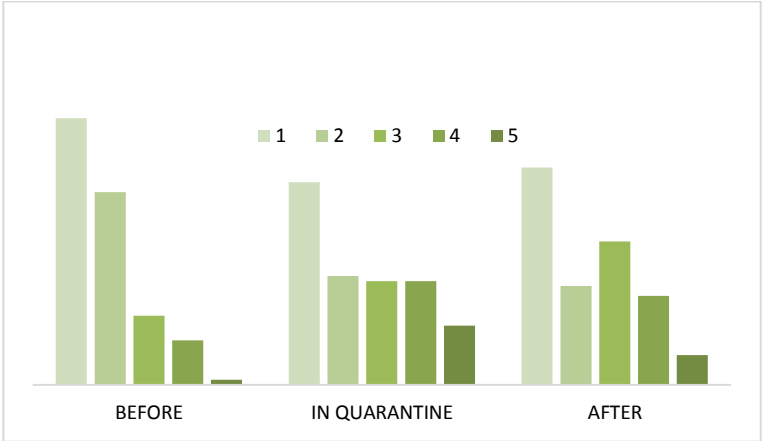


Fig. 1. Frequency of foodtech usage

Lastly, we will look at some changes in e-commerce. In Russia, there are many competitors in this market. However, most of them deal with the narrow range of products: it is either electronics, or clothes. To take a look at the changes in the whole market, it was decided to analyze the company that does not specialize in goods.

OZON is one of the first Russian e-commerce companies (it was established in 1998). After 2014, the revenue started growing rapidly and in 2019 it reached almost RUB 14.5 billion. When the quarantine was declared in Russia, it was obvious that the number of goods bought online will increase tremendously. This is true for OZON, and after the 1st quarter of 2020, the company confirmed a doubling in sales volume. The first reason for this was the expansion of supply chains in distant regions of Russia, and the second, most valuable one — great shift in demand for daily commodities and household items.

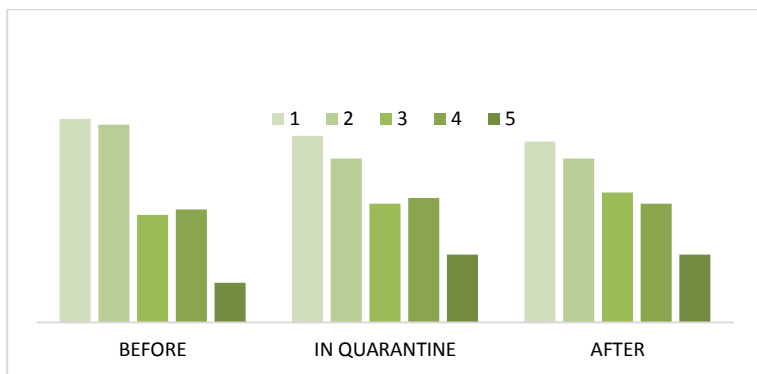


Fig. 2. Frequency of e-commerce usage

The conducted survey also included issues related to e-commerce which are similar to foodtech. The results show a shift in demand for such services because many people started using them more frequently during the quarantine and continue doing so after it as a habit. The same results are observed as to the change in selecting goods (about 20 % of all respondents).

Despite the fact that the pandemic is not over yet, it is obvious that the changes in foodtech, ride-hailing and e-commerce markets have already occurred. Besides, we may expect some other changes in the future as a result of vaccination and anti-pandemic measures taken by the health care authorities, scientific achievements, etc. which may lead to avoidance of the lockdown strategy.

References

1. ООО ОЗОН: бухгалтерская отчетность и финансовый анализ // audit-it.ru URL: https://www.audit-it.ru/buh_otchet/6345002063_ooo-ozon (дата обращения: 20.02.2021).
2. ООО «ЯНДЕКС.ТАКСИ»: бухгалтерская отчетность и финансовый анализ // audit-it.ru URL: https://www.audit-it.ru/buh_otchet/7704340310_ooo-yandeks-taksi (дата обращения: 20.02.2021).
3. Как экономика шеринга переживает последствия пандемии коронавируса // РБК тренды: интернет-изд. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/sharing/5e7cc3889a7947139eb87d4b> (дата обращения: 20.02.2021).

4. Объемы продаж Ozon выросли более чем на 100 % в первом квартале 2020 года // РБК: интернет-изд. URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5ee005469a79475a086870a2> (дата обращения: 20.02.2021).

5. Продажи Ozon выросли почти вдвое во время пандемии // vedomosti.ru: интернет-изд. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2020/09/03/838679-prodazhi-ozon-virosli-pochti-vtroe> (дата обращения: 21.02.2021).

6. COVID-19. Безопасность и поддержка пользователей и партнеров // taxi.yandex.ru URL: <https://taxi.yandex.ru/coronavirus/> (дата обращения: 21.02.2021).

7. Yandex.Taxi // Wikipedia URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Yandex.Taxi> (дата обращения: 7.03.2021).

8. Ozon (company) // Wikipedia URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ozon_\(company\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ozon_(company)) (дата обращения: 7.03.2021).

9. Пандемия заставила компании пересобрать цепочки поставок // vedomosti.ru: интернет-изд. URL: <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2020/06/16/832460-pandemiya-zastavila> (дата обращения: 21.02.2021).

10. Много математики: как Delivery Club повышает скорость доставки // газета.ru: интернет-изд. URL: <https://www.gazeta.ru/business/2020/09/21/13260577.shtml> (дата обращения: 21.02.2021).

11. Report of Foreign Private Issuer Pursuant to Rule 13a-16 or 15d-16 of the Securities Exchange Act of 1934 - «Yandex Announces Fourth Quarter and Full-Year 2020 Financial Results» — Feb 2021.

12. Report of Foreign Private Issuer Pursuant to Rule 13a-16 or 15d-16 of the Securities Exchange Act of 1934 — «Yandex Announces Fourth Quarter and Full—Year 2019 Financial Results» — Feb 2020.

13. Report of Foreign Private Issuer Pursuant to Rule 13a-16 or 15d-16 of the Securities Exchange Act of 1934 — «Yandex Announces Second Quarter 2020 Financial Results» — Jul 2020

СОДЕРЖАНИЕ

А. Н. НАЗАРОВА (<i>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»</i>) М. Г. ТРЕЙМАН (<i>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»</i>) Использование робототизированных технологий в логистической деятельности.....	3
А. А. НЕКРАСОВА (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>) С. С. СОКОЛОВ (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>) Информационные технологии в транспортной логистике.....	7
А. Г. НЕКРАСОВ (<i>РУТ (МИИТ)</i>) А. С. СИНИЦЫНА (<i>РУТ (МИИТ)</i>) Сетецентризм транспортно-логистических систем в цифровую эпоху.....	12
Н. Н. НИКОЛАЕВСКИЙ (<i>НИУ ВШЭ Санкт-Петербург</i>) А. В. ПРИПУЗОВ-НЕВСКИЙ (<i>НИУ ВШЭ Санкт-Петербург</i>) Повышение эффективности функционирования систем с использованием онлайн-каналов обслуживания.....	20
Н. А. НОВОЖИЛОВА (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>) А. В. ГУБИНА (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>) Стратегия развития портов Европы	26
Е. В. НОСКОВА (<i>СПбГАСУ</i>) К. О. БОБЫЛЕВ (<i>СПбГАСУ</i>) Тенденции развития логистики в сфере электронной торговли.....	30

А. Д. ОБУХОВ (<i>Нижегородский инженерно-экономической университет</i>)	
Проблемы и перспективы логистизации процессов в отечественном агропромышленном комплексе	36
Ю. И. ПАЛАГИН (<i>Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет</i>)	
Определение характеристик мультимодальных авиахабов методом имитационного моделирования	42
А. В. ПАРФЕНОВ (<i>ФБГОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»</i>)	
ЛЮ ЧЭНЬСИН (<i>ФБГОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»</i>)	
Принципы управления логистическими рисками в международных цепях поставок в условиях пандемии	47
И. А. ПЛАСТУНЯК (<i>ФБГОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»</i>)	
Логистические издержки при формировании транзитных логистических цепей на пространстве ЕАЭС	55
Н. Г. ПЛЕТНЕВА (<i>СПбГАСУ</i>)	
А. В. МАСЬКО (<i>СПбГАСУ</i>)	
Проблемы логистики в условиях пандемии Covid-19	60
М. А. ПЛОТНИК (<i>Вольский военный институт материального обеспечения</i>)	
Инструменты обеспечения стабильности международных цепей поставок	65
Д. Ю. РОМЕНСКИЙ (<i>РУТ (МИИТ)</i>)	
К. А. КАЛИНИН (<i>РУТ (МИИТ)</i>)	
А. В. АСТАФЬЕВ (<i>РУТ (МИИТ)</i>)	
Логистика интермодальных перевозок крупнотоннажных контейнеров	69

Р. С. СИМАК (<i>СИБИТ</i>)	
Н. Ю. СИМАК (<i>ОмГТУ</i>)	
Г. Г. ЛЕВКИН (<i>ОмГУПС</i>)	
Цифровая трансформация бизнес-процессов при доставке грузов в розничную торговую сеть	80
А. С. СУРНИНА (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>)	
А. Ю. БЕРЕСНЕВА (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>)	
Информационные технологии на складе	86
Е.А. СЫСОЕВА (<i>РУТ (МИИТ)</i>)	
Управления логистическими рисками при доставке груза с использованием информационных технологий	91
М. Д. ТИТЕНКОВА (<i>Белорусский национальный технический университет</i>)	
Современные тенденции развития мировой логистики	97
В. В. ТКАЧ (<i>ФБГОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»</i>)	
Интегрированное планирование цепей поставок в условиях цифровизации экономики	100
М. А. ТРАНКОВА (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>)	
А. В. БОЛОГОВ (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>)	
Новое понятие Северного морского пути	109
В. Н. ТРЕГУБОВ (<i>Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.</i>)	
Особенности космической логистики и перспективы ее развития	113
С. А. УКСУСОВ (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>)	
И. Н. УКСУСОВА (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>)	
Страхование как инструмент управления рисками в современных логистических центрах	120

А. Н. ФЕДОСЕЕВ (<i>Псковского государственного университета</i>) Е. В. ВАСИЛЬЕВА (<i>Псковского государственного университета</i>) Применение логистического подхода в таможенной деятельности для создания безбарьерной среды в международной торговле	124
А. В. ХОМОВ (<i>АО ВНИИЖТ</i>) Н. А. ХОМОВА (<i>АО ВНИИЖТ</i>) Н. М. СОРОКИНА (<i>АО «ВНИИЖТ»</i>) Применение NB-IOT технологии — клиентоориентированный подход в транспортной логистике.....	130
В. Л. ЦАПУРИНА (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>) А. В. КЛАДИЕВА (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>) Государственное регулирование цен на услуги участников транспортно-логистических систем на водном транспорте.....	136
Е. В. ЦЕНИНА (<i>РЭУ им. Г. В. Плеханова</i>) Использование современных информационных технологий в управлении цепями поставок.....	144
ЧЖАО ХОУФУ (<i>Красноярского Государственного аграрного университета</i>) Применение концепции сетей Петри к организации эффективных цепей поставок. Схема и апробирование.....	153
Ю.В. ЧИЖКОВ (<i>Северо-Западного отделения НП «Международная академия транспорта»</i>) Морская логистика в арктической зоне Российской Федерации	157
И. А. ШАХЯН (<i>Вольский военный институт материального обеспечения</i>) Обеспечение стабильности цепей поставок российского оборонно-промышленного комплекса	164

П. Г. ШВАЛОВ (<i>ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет</i>) Особенности формирования транспортных коридоров поставки сельскохозяйственной продукции в муниципальные учреждения южной группы районов Красноярского края	168
В. П. ШИЛКИН (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>) И. Д. ШИЛКИНА (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>) Логистическая компания и банк: эффективное сотрудничество	174
Я. Я. ЭГЛИТ (<i>ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова</i>) К. Я. ЭГЛИТЕ (<i>Санкт-Петербургский институт экономики и управления</i>) И. А. РУСИНОВ (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>) Т. Г. РАЛКО (<i>ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова</i>) Применение матричной модели работы терминала при перегрузке генеральных грузов.....	179
A. V. ADRIANOVA (<i>National Research University Higher School of Economics</i>) D. P. MANYAEVA (<i>National Research University Higher School of Economics</i>) Queueing systems functioning research using rstudio environment	185
E. I. AVERINA (<i>National Research University Higher School of Economics</i>) Improvement of methods for assessing the logistics operations reliability in supply chains	191
A. A. BABCHUK (<i>HSE Saint Petersburg</i>) N. N. NIKOLAEVSKY (<i>HSE Saint Petersburg</i>) Simulation of transport processes for the oil supplies	195

I. E. BERNADSKY (<i>LLC «Baltika Brewing Company»</i>) D. KH. GUSHCHINA (<i>LLC «Baltika Brewing Company»</i>) P. N. KOSHMAN (<i>LLC «Baltika Brewing Company»</i>) V. S. MAKARIINA (<i>LLC «Baltika Brewing Company»</i>) Data governance system development in supply chain in Baltika breweries LLC example	202
A. A. BOCHKAREV (<i>Higher School of Economics</i>) T. I. SAVENKOVA (<i>Higher School of Economics</i>) The research of transport service quality on Saint Petersburg urban public transport routes	208
Y. O. GLUSHKOVA (<i>Saratov National Research State University named after N. G. Chernyshevsky</i>) Supply chains in the fashion industry	215
E. A. GUSHCHINA (<i>Saint Petersburg Mining University</i>) Modern information technologies for reducing the delivery time of cargo	221
V. ISAEVA (<i>Higher School of Economics</i>) A new role for human labor in logistics automation.....	226
A. V. MAKARENKOV (<i>Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping</i>) A. I. CHEREPANOVA (<i>Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping</i>) Transport hub as a balanced system of interacting environments	230
E. N. NEPOMNYASHCHAYA (<i>LenVED Limited Liability Company</i>) Non-resource non-energy export as a sales channel and prospects for its development in Russia.....	233

M. N. NIKITINA (<i>Higher School of Economics</i>)	
E. V. CHECHENINA (<i>Higher School of Economics</i>)	
A. E. ZHURAVLEVA (<i>Higher School of Economics</i>)	
J. O. GLUSHKOVA (<i>Saratov National Research State University named after N.G. Chernyshevsky</i>)	
Role of logistics in climate change	239
A. PAZHITNOV (<i>NRU HSE SPb</i>)	
N. PODSEVATKIN (<i>NRU HSE SPb</i>)	
A. MAYEVSKIY (<i>NRU HSE SPb</i>)	
Big data in supply chain	246
V. V. SYROPYATOV (<i>Higher School of Economics</i>)	
N. A. MOLODYKH (<i>St. Petersburg State University of Economics</i>)	
Sustainable supply chain management as the key market differentiator on the post Covid-19 market: evidence from fashion retail sector	254
K. VOLKOVA (<i>Higher School of Economics</i>)	
A. NIZOVTSSEV (<i>Higher School of Economics</i>)	
D. SOROKINA (<i>Higher School of Economics</i>)	
J. O. GLUSHKOVA (<i>Saratov National Research State University named after N.G. Chernyshevsky</i>)	
Circular economy: sustainable supply chain development and reverse logistics.....	261
T. YATSKOV (<i>Higher School of Economics</i>)	
A. MAYEVSKIY (<i>Higher School of Economics</i>)	
How Covid-19 pandemic affected foodtech, ride-hailing and e-commerce markets in Russia	270

Научное издание

**Логистика:
современные тенденции развития**

**Материалы
XX международной научно-практической конференции**

8, 9 апреля 2021

Часть 2



198035, Санкт-Петербург, Межевой канал, 2

Тел.: (812) 748-97-19, 748-97-23

E-mail: izdat@gumrf.ru

Публикуется в авторской редакции

Ответственный за выпуск
Техническая редакция
и оригинал-макет

М. В. Беглецова

М. Н. Евсюткина

Подписано в печать 05.04.2021

Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman
Усл. печ. л. 17,75. Тираж 50 экз. Заказ № 92/21