

НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК



Том 20, Выпуск №4 (109)
2023



РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТА РУТ (МИИТ)



ИНСТИТУТ
УПРАВЛЕНИЯ
И ЦИФРОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

Логистика и управление цепями поставок

2023 Том 20, выпуск 4 (109)

Ознакомиться с содержанием вышедших номеров можно на сайте научно-электронной библиотеки elibrary.ru или на сайте <http://www.lscm.ru/index.php/ru/>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Розенберг И.Н. д.т.н., профессор, чл.-корр. РАН (Россия)
Кузьмин Д.В. к.т.н., доцент (Россия)
Аврамович З.Ж. д.т.н., профессор (Сербия)
Апатцев В.И. д.т.н., профессор (Россия)
Багинова В.В. д.т.н., профессор (Россия)
Баранов Л.А. д.т.н., профессор (Россия)
Бекжанова С.Е. д.т.н., профессор (Казахстан)
Бородин А.Ф. д.т.н., профессор (Россия)
Вакуленко С.П. к.т.н., профессор (Россия)
Герامي В.Д. д.т.н., профессор (Россия)
Дыбская В.В. д.э.н., профессор (Россия)
Заречкин Е.Ю. к.филос.н. (Россия)
Илесалиев Д.И. д.т.н., профессор (Узбекистан)
Корнилов С.Н. д.т.н., профессор (Россия)
Мамаев Э. А. д.т.н., профессор (Россия)
Петров М.Б. д.т.н., профессор (Россия)
Рахмангулов А.Н. д.т.н., профессор (Россия)
Сергеев В.И. д.э.н., профессор (Россия)
Сидоренко В.Г. д.т.н., профессор (Россия)

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор:

Розенберг Игорь Наумович

Заместитель главного редактора:

Кузьмин Дмитрий Владимирович

Редакционный совет:

Апатцев Владимир Иванович
Багинова Вера Владимировна
Баранов Леонид Аврамович
Вакуленко Сергей Петрович
Заречкин Евгений Юрьевич

Компьютерная верстка:

Мусатов Дмитрий Вадимович

© ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

Учредитель - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта» (127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9)

Адрес редакции: 127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9, ГУК-1, ауд. 1203

Тел: +7 (495) 684 - 29 - 07

URL: <http://www.lscm.ru/index.php/ru/>

E-mail: transportjournal@yandex.ru

Журнал выходит 4 раза в год. Номер подписан в печать 25.12.2023. Тираж 150 экземпляров. Отпечатано с оригинал-макета в типографии «Амирит», 410004, г. Саратов, ул. им Чернышевского Н.Г., д. 88, Литер У.

* Изображение на обложке сгенерировано нейронной сетью Kandinsky 2.1 по запросу «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов»

Logistics and Supply Chain Management

2023 Vol. 20, Iss. 4 (109)

The full texts in Russian and key information in English are also available at the Website of the Russian scientific electronic library at <https://www.elibrary.ru> (upon free registration).

Journal web-site - <http://www.lscm.ru/index.php/ru/>

EDITORIAL BOARD

Igor N. Rozenberg, D.Sc. (Eng), Professor, Corresponding member of the RAS (Russia)

Dmitry V. Kuzmin, PhD, Associate Professor (Russia)

Zoran J. Avramovich, D.Sc. (Eng), Professor (Serbia)

Vladimir I. Apattsev, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Vera V. Baginova, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Leonid A. Baranov, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Saule E. Bekzhanova, D.Sc. (Eng), Professor (Kazakhstan)

Andrey F. Borodin, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Sergey P. Vakulenko, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Victoria D. Gerami, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Valentina V. Dybskaya, D.Sc. (Econ), Professor (Russia)

Evgeny Y. Zarechkin, PhD, (Ph), (Russia)

Daurenbek I. Ilesaliev, D.Sc. (Eng), Professor (Uzbekistan)

Sergey N. Kornilov, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Enver A. Mamaev, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Mikhail B. Petrov, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Alexander N. Rakhmangulov, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Victor I. Sergeev, D.Sc. (Econ), Professor (Russia)

Valentina G. Sidorenko, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

EDITORIAL OFFICE

Editor-in-Chief:

Rozenberg N. Igor

Deputy Editor-in-Chief:

Kuzmin V. Dmitry

Editorial Board:

Vladimir I. Apattsev

Vera V. Baginova

Leonid A. Baranov

Sergey P. Vakulenko

Evgeny Y. Zarechkin

Dmitry V. Kuzmin

Computer layout:

Dmitrii V. Musatov

© LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Founder - Federal state autonomous educational institution of higher education «Russian University of Transport» (127994, Moscow, Obraztsova STR., 9, building 9,)

Editorship address: 127994, Moscow, Obraztsova STR., 9, building 9, office 1203

Phone number: +7 (495) 684 - 29 - 07

URL: <http://www.lscm.ru/index.php/ru/>

E-mail: transportjournal@yandex.ru

The journal is published 4 times a year. The number was signed to the press on 25/12/2023. The circulation is 150 copies.

Printed from the original layout in the Amirit printing house, 410004, Saratov, st. named after Chernyshevsky N.G., 88, Liter U.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Копылова Е.В.</i>	
Логистика пассажирских перевозок: история развития, основные понятия, опыт и перспективы	4
<i>Семин Д.А.</i>	
Прогнозирование влияния инноваций в логистике на системы грузоперевозок и управление цепями поставок продукции.....	13
<i>Тяпухин А.П., Стародубцев В.С.</i>	
Бинарные объекты и компоненты управления бизнес-цепями: структура и основы цифровизации.....	26
<i>Нгуен Минь Тьен</i>	
Анализ международного опыта развития транспортно-логистической системы стран юго-восточной Азии	51
<i>Бекжанова С.Е., Машанло А., Юсупов А.</i>	
Инновационные подходы к управлению логистическими рисками в Республике Казахстан	66
Информация для авторов.....	75

CONTENTS

<i>Kopylova E.V.</i>	
Passenger transportation logistics: history of development, basic concepts, experience and prospects	4
<i>Semin D.A.</i>	
Predicting the impact of logistics innovations on freight transportation systems and product supply chain management.....	13
<i>Tyapukhin A.P., Starodubtsev V.S.</i>	
Binary objects and business chain management components: the structure and fundamentals of digitalization	26
<i>Nguyen Minh Chien</i>	
Analysis of international experience in developing the transport and logistics system of southeast Asia countries	51
<i>Bekzhanova S.E., Mashanlo A., Yusupov A.</i>	
Innovative approaches to logistics risk management in the Republic of Kazakhstan	66
Information for authors.....	75

ЛОГИСТИКА ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Копылова Е.В.¹

¹ Российский университет транспорта

Аннотация: логистика пассажирских перевозок является актуальным направлением развития технологии организации пассажирских перевозок с участием железнодорожного транспорта. Однако при этом необходимо учитывать исторические аспекты развития логистических процессов при обслуживании пассажиров. Статья содержит информацию об основных этапах развития логистики пассажирских перевозок, связанными с этими процессами терминологическим аппаратом, а также перспективные направления развития «бесшовных» пассажирских перевозок.

Ключевые слова: логистика, пассажир, пассажирские перевозки, мультимодальные пассажирские перевозки, «бесшовные» пассажирские перевозки.

© Копылова Е.В.

Поступила 10.08.2023, одобрена после рецензирования 05.10.2023, принята к публикации 05.10.2023.

Для цитирования:

Копылова Е.В. Логистика пассажирских перевозок: история развития, основные понятия, опыт и перспективы // Логистика и управление цепями поставок. - 2023. - Т. 20, №4 (109). - С. 4–12.

Копылова Е.В., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы». РУТ (МИИТ). e-mail: miit.kopylova@yandex.ru.

В последние годы логистике пассажирских перевозок уделяется особое внимание при разработке стратегических программ развития различных регионов страны и видов транспорта. При этом основной целью пассажирской логистики называют повышение эффективности работы транспорта и клиентоориентированности пассажирских перевозок путем создания «бесшовного» транспортного пространства. В свою очередь «бесшовность» может быть достигнута с помощью формирования мультимодальных и интермодальных пассажирских транспортных систем.

Понятие об интермодальных и мультимодальных пассажирских перевозках начало формироваться в начале 2000-х годов. При этом логистические технологии организации пассажирских перевозок берут свое начало в середине прошлого столетия. Профессор Ф. П. Кочнев был одним из первых ученых, сделавших акцент на важности координированного использования всех видов транспорта при организации пассажирских перевозок¹. Рассматривая организацию пассажирских перевозок в курортных зонах на южном побережье нашей страны совместно железнодорожным, автомобильным и водным транспортом по согласованным маршрутам, автор называл такие перевозки комбинированными.

Ф.П. Кочнев в своих научных и методических трудах предлагал разрабатывать несколько вариантов организации пассажирских перевозок с участием различных видов транспорта и выбирать наиболее целесообразный для реализации вариант с точки зрения эффективности работы транспорта и удовлетворения потребностей населения в перевозках. В работе [1] были сформулированы первые принципы составления интегрированного (согласованного) графика движения и расписания работы транспортных средств. В те годы технология организации комбинированных перевозок не получила широкого распространения. К вопросу организации скоординированной работы нескольких видов транспорта при обслуживании пассажиров вернулись при

реформировании транспортной отрасли и разработке новых транспортных услуг.

Так созданная в конце 1990-х годов для организации работы аэропорта Домодево группа компаний «Ист Лайн» в 2002 году совместно с Московской железной дорогой запустила новый комфортабельный поезд сообщением Павелецкий вокзал – аэропорт Домодедово. Для позиционирования на транспортном рынке нового продукта понадобилось новое название. В обиход вошло словосочетание «интермодальные пассажирские перевозки», которое в дальнейшем ассоциировалось с перевозками в сообщении город-аэропорт. Организованные в 2005 году совместно с ООО «Аэроэкспресс» железнодорожные перевозки пассажиров до аэропорта Шереметьево также назывались интермодальными. При этом технологически никаких особенностей, присущих интермодальным перевозкам, не было предусмотрено. Англоязычный термин «интермодальная перевозка» пришел из сферы грузовых перевозок и подразумевал под собой транспортные услуги по перемещению грузов в укрупненном грузовом модуле по выбранному маршруту транспортными средствами одного или нескольких перевозчиков, осуществляющих свою деятельность на одном или нескольких видах транспорта, с применением основных принципов логистики по единому перевозочному документу при ответственности одного перевозчика перед грузоотправителем/грузополучателем за выполнение перевозки. Ни одна из упомянутых характеристик не нашла отражения в пассажирских перевозках в сообщении город-аэропорт. Термин «интермодальные пассажирские перевозки» стал использоваться в научной литературе [2]. Позже применительно к пассажирским перевозкам, организованным с участием нескольких видов транспорта, стали применять термин «мультимодальные пассажирские перевозки».

Единые определения основополагающих терминов логистики пассажирских перевозок были сформулированы в ГОСТ 33942–2016², что стало важным шагом на пути развития ло-

¹ Кочнев, Ф. П. Пассажирские перевозки на железных дорогах : Учебник для вузов [М-ва путей сообщения] / Ф. П. Кочнев - 2-е изд., перераб. – Москва : Трансжелдориздат, 1952. - 328 С.

² ГОСТ 33942–2016 Услуги на железнодорожном транспорте. Обслуживание пассажиров. Термины и определения.

гистики пассажирских перевозок. В стандарте на основе работы [3] сформулированы следующие понятия.

Логистика пассажирских перевозок – комплексное планирование, управление и контролирование всех пассажирских потоков и потоков пассажирских транспортных средств, логистических объектов и процессов цепей транспортировки (перемещения) пассажиров в транспортных системах, а также связанных с ними информационных и финансовых потоков.

Интермодальная перевозка в пассажирском сообщении – транспортные услуги по перемещению пассажира, его ручной клади и багажа по выбранному маршруту транспортными средствами одного или нескольких перевозчиков, осуществляющих свою деятельность на одном или нескольких видах транспорта, на основе логистических принципов по единому проездному документу (билету) при ответственности одного перевозчика перед пассажиром за выполнение перевозки.

Мультимодальная перевозка в пассажирском сообщении – транспортные услуги по перемещению пассажира, его ручной клади и багажа по выбранному маршруту транспортными средствами одного или нескольких перевозчиков, осуществляющих свою деятельность на одном или нескольких видах транспорта, на основе логистических принципов.

Логистические принципы описаны в работе [4] и учитывают как интересы пассажиров, так и всех видов транспорта с учетом целесообразности формирования логистических маршрутов [5].

Ряд задач, сформулированных в работе [6] для организации мультимодальных пассажирских перевозок решен. Был организован ряд мультимодальных пассажирских перевозок в дальнем и пригородном пассажирском сообщении. Однако не все они были на практике признаны удачными. Для перехода к «бесшовным» пассажирским перевозкам необходимо применять не только технико-технологические и организационно-управленческие решения, но и решать методологические задачи, а именно использовать оптимизационные методики и моделирование для интеграции расписаний движения транспортных средств на логистических маршрутах. Особенно важно применять логистические методы организации пассажирских перевозок в городских агломерациях, так как расстояние и время перемещения пассажиров на пригородных, пригородно-городских и внутригородских маршрутах относительно невелики. Следовательно пересадки не должны существенным образом влиять на увеличение продолжительности поездки [7].

В агломерациях пассажиры в основном совершают пересадки между пригородным и городским транспортом. Они могут делать пересадки между транспортными средствами одного вида транспорта, следующими по различным маршрутам. Для обеспечения удобства пассажиров перевозчики ищут различные способы согласования расписаний движения. Чем меньше интервалы движения транспортных средств, на которые совершается пересадка в транспортно-пересадочном узле (ТПУ), тем проще обеспечить согласованность расписаний (рисунок 1 а).

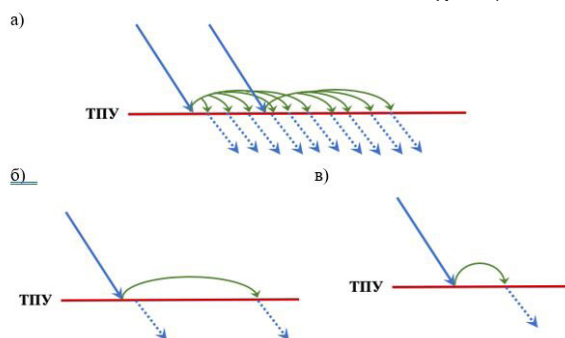


Рисунок 1. Соотношение интервалов отправления транспортных средств из пункта пересадки: а) высокая частота отправления, б) низкая частота отправления, в) отправление по согласованному графику

На рисунке 1 б) приведен пример, когда интервалы между отправлением транспортных средств, на которые пересаживается пассажир, значительные, поэтому на первый автобус пассажир не успеет пересест, а второго слишком долго ждать. Именно в таких случаях требуется согласование расписания движения транспортных средств, как показано на рисунке 1 в). Время пересадки должно учитывать спокойный безопасный переход пассажиров из одного транспортного средства в другое (например, из пригородного поезда в автобус) и при необходимости оформление проездного документа.

При согласовании расписаний движения транспортных средств всегда речь идет также и об эффективности их использования на каждом маршруте. Каждый состав пригородного поезда увязан в общий оборот, поэтому серьезная задержка его отправления приведет к задержке его отправления в обратном направлении в пункте оборота. Ввести опаздывающий поезд в график достаточно затруднительно. Исходя из принципа иерархичности видов транспорта в мультимодальной пассажирской транспортной системе следует, что автобусу

проще нагнать упущенное время, но ограничения скорости, возникновение автомобильных «пробок» в «пиковые» часы перевозок, также затрудняют этот процесс.

Для того чтобы согласованный график был надежным и выполнимым, в нем необходимо предусматривать резерв времени, который позволяет в случае возникновения нештатной ситуации восстановить график. Этот резерв не может быть очень большим, поскольку в противном случае будет непроизводительный простой подвижного состава или увеличение продолжительности поездки пассажиров. В случае превышения этого резерва времени оператором перевозки могут быть приняты различные решения. Например, при опоздании пригородного поезда, может быть (рисунок 2):

- ожидание автобусом пассажиров;
- отправление автобуса без опаздывающих пассажиров для соблюдения графика движения, и вызов резервного автобуса для опаздывающих пассажиров;
- пересадка пассажиров на следующий по расписанию автобус (при наличии свободных мест) и т.д.

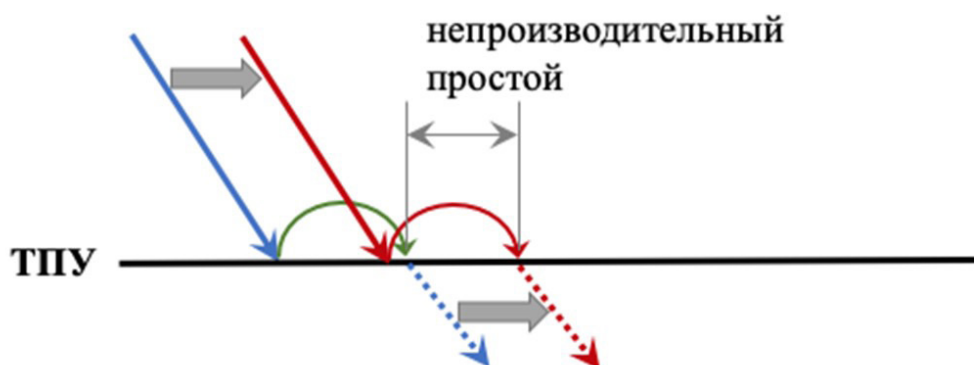


Рисунок 2. Непроизводительный простой автобуса при опоздании пассажирского поезда в пункт пересадки

В качестве метода оптимизации при организации мультимодальных пассажирских перевозок целесообразно использовать метод динамического согласования (МДС), который позволяет корректировать моменты прибытия и отправления пассажиров не только на на-

чально-конечных пунктах, но и в пунктах пересадок. При этом время отправления может корректироваться не только в сторону увеличения, но и в сторону более раннего периода (рисунок 3).

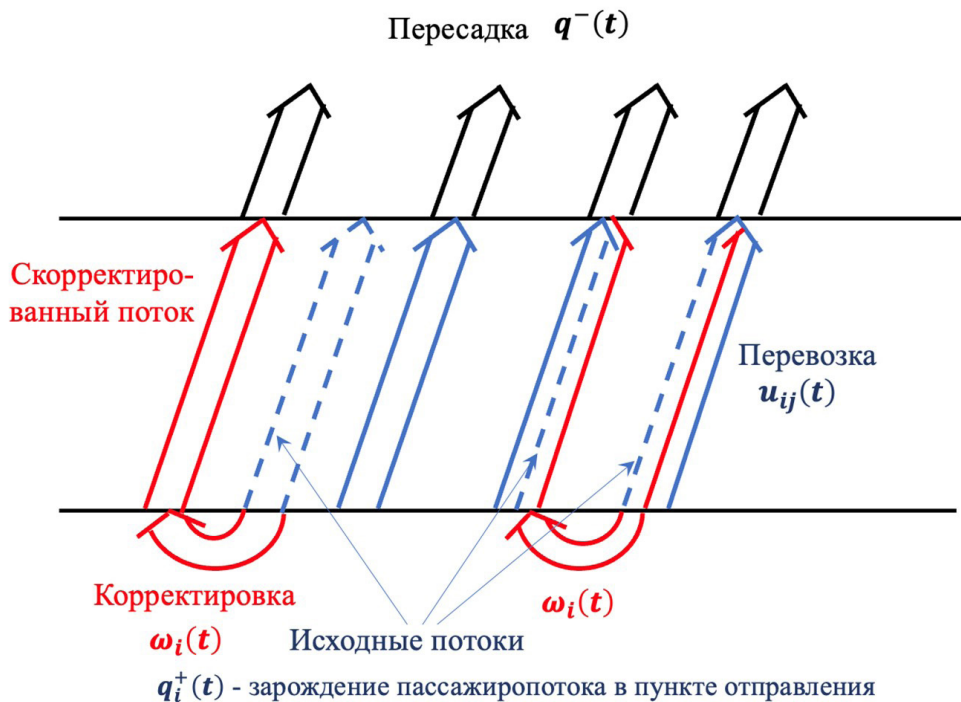


Рисунок 3. Схема корректировки пассажиропотоков

При организации пассажиропотока в мультимодальной транспортной системе в методе динамического согласования используют переменную $\omega_i(t)$, которая показывает величину корректировки пассажиропотока в пункте отправления для обеспечения возможности его пересадки в пункте l для гарантированно-

го прибытия в пункт назначения j в заданное время.

Для примера в общем виде схему пассажиропотоков из трех пунктов отправления i в направлении одного пункта назначения j с одним пунктом пересадки l можно представить в следующем виде (рисунок 4).

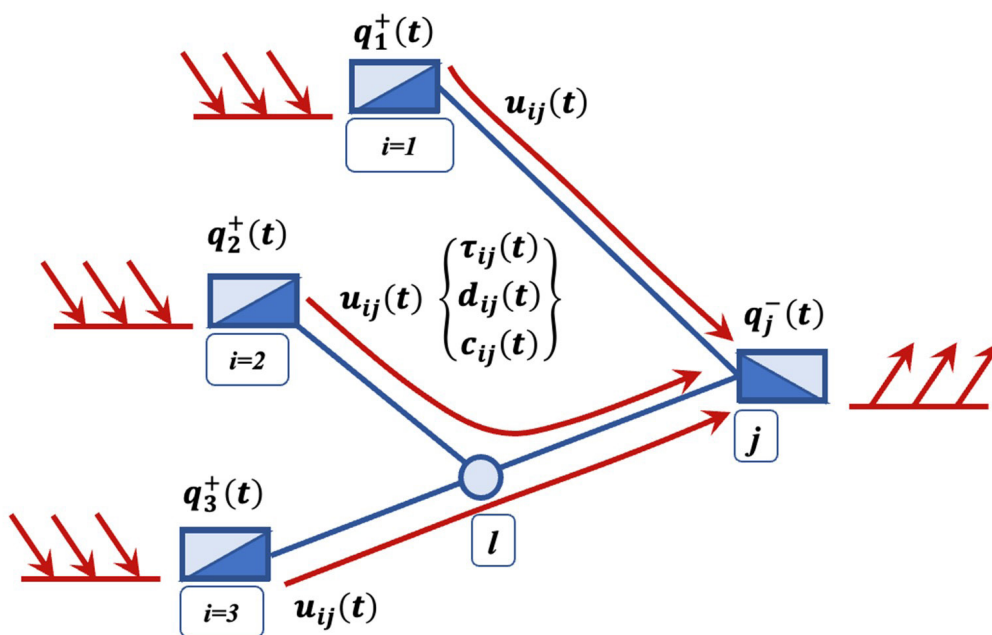


Рисунок 4. Схема потоковой модели

Равенство объемов зарождения пассажиропотоков, заданных функцией $q_i^+(t_p)$, и погашения пассажиропотоков, заданных функцией $q_j^-(t_p)$, обеспечивается соблюдением условия (1):

$$\sum_{p=0}^{T-1} \sum_{i=1}^n q_i^+(t_p) = \sum_{p=0}^{T-1} \sum_{j=1}^m q_j^-(t_p) \quad (1)$$

Сформулированная и решенная с применением метода динамического согласования в работе [8] задача оптимизации функционирования пассажирской транспортной системы городской агломерации может лечь в основу оптимизационной модели организации мультимодальных пассажирских перевозок. Методология организации пассажиропотока наряду с другими балансными уравнениями и ограничениями учитывает баланс пассажиров в пункте пересадки (2):

$$u_{ii}(t_{p+1}) = u_{ii}(t_p) + \sum_{i=1}^n u_{ii}(t_p - \tau_{ii}) - \sum_{j=1}^m u_{ij}(t_p) \quad (2)$$

Критерий оптимизации модели задается исходя из минимизации затрат на освоение пассажиропотока в полном объеме, а также ожидание пассажирами на станции отправления и задержки и корректировки на станции назначения (3):

$$J = \sum_{p=0}^{T-1} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij}(t_p) u_{ij}(t_p) + \sum_{p=0}^{T-1} \sum_{i=1}^n c_{ii}(t_p) u_{ii}(t_p) + \sum_{p=0}^{T-1} \sum_{j=1}^m c_{jj}(t_p) u_{jj}(t_p) + \sum_{p=0}^{T-1} \sum_{i=1}^n c_i^*(t_p) \omega_i(t_p) \rightarrow \min, \quad (3)$$

Весовые коэффициенты $c_{ii}(t_p)$, $c_{ij}(t_p)$, $c_{jj}(t_p)$, $c_i^*(t_p)$ при переменных позволяют отдавать приоритет определенным пассажиропотокам в каждый момент времени t_p .

Пропускные способности участков $d_{ij}(t_p)$ и пунктов отправления и назначения пассажиров соответственно $d_{ii}(t_p)$ и $d_{jj}(t_p)$ могут меняться в различные моменты времени t_p – тем

самым может отдаваться приоритет определенным маршрутам и видам транспорта.

В модели организации пассажиропотока задается расчетный интервал (в работе [8] интервал принят 20 минут). Если допустить, что этот интервал является резервом согласованного графика, а опоздание (не попадание пассажиропотока в этот интервал) приводит к завышенному времени ожидания (непроизводительному простоя транспортного средства) или необходимости вызова резервного транспортного средства для опаздывающих пассажиров, требуются дополнительные резервы. Увеличивая или уменьшая расчетный интервал можно изменять резерв времени, закладываемый при разработке интегрированного расписания движения транспортных средств.

Полученные на оптимизационных моделях решения могут быть проверены на имитационных моделях. Таким образом, можно заранее оценить практическую применимость и целесообразность различных вариантов организации мультимодальных пассажирских перевозок.

Использование оптимизационных методик и имитационного моделирования будет способствовать развитию «бесшовных» пассажирских перевозок с участием железнодорожного транспорта. При этом необходимо учитывать накопившийся опыт организации мультимодальных пассажирских перевозок, современные тенденции развития транспортного комплекса, потребности государства и общества, современные научно-обоснованные технико-технологические и методические решения, направленные на развитие мультимодальных (комбинированных) пассажирских перевозок и повышение уровня «бесшовности» поездки для пассажиров.

Список источников

1. Кочнев, Ф. П. Оптимальные параметры пригородных пассажирских перевозок / Ф. П. Кочнев – Москва : Транспорт, 1975. – 304 С.
2. Киселев, А. Н. Интермодальные системы в пригородных пассажирских перевозках / А. Н. Киселев, Е. В. Копылова // Железнодорожный транспорт. – 2003. – № 10. – С. 65-67.

3. Копылова, Е.В. Логистика пассажирских перевозок: особенности и основные понятия / Е.В. Копылова, С.П. Вакуленко // Мир транспорта. – 2015. – №3. – С. 32-36. Вакуленко, С. П. Логистика пассажирских перевозок: особенности и основные понятия / С. П. Вакуленко, Е. В. Копылова // Мир транспорта. – 2015. – Т. 13, № 3(58). – С. 32-36. – EDN VDEZBZ.
4. Копылова, Е.В. Принципы организации мультимодальных пассажирских перевозок с участием железнодорожного транспорта / Е.В. Копылова, С.П. Вакуленко // Соискатель – приложение к журналу Мир транспорта. – 2015. – №2. – С. 56-59. – EDN VCUHGD.
5. Копылова, Е.В. Оценка целесообразности формирования логистических систем обслуживания пассажиров / Е.В. Копылова, С.П. Вакуленко, А.Ю. Белянкин // Мир транспорта. – 2015. – №2. – С. 122-128. – EDN UHONYN.
6. Вакуленко, С. П. Научные подходы к обеспечению качества обслуживания пассажиров при организации мультимодальных пассажирских перевозок / С. П. Вакуленко, Е. В. Копылова // Железнодорожный транспорт. – 2018. – № 6. – С. 21-26. – EDN URBNNU.
7. Бакин, А. А. Исследование пороговых значений времени ожидания пригородного электропоезда / А. А. Бакин // Экономика железных дорог. – 2023. – № 3. – С. 25-35. – EDN KVMZAI.
8. Копылова, Е. В. Оптимизация пригородных пассажирских перевозок на основе организации пассажиропотока : специальность 29.40.00 : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Копылова Екатерина Витальевна, 2022. – 324 с. – EDN BYQUUX.

PASSENGER TRANSPORTATION LOGISTICS: HISTORY OF DEVELOPMENT, BASIC CONCEPTS, EXPERIENCE AND PROSPECTS

Kopylova E.V.¹

¹ Russian University of Transport

Abstract: The logistics of passenger transportation is an urgent area of development of the technology of organizing passenger transportation with the participation of railway transport. However, it is necessary to take into account the historical aspects of the development of logistics processes in passenger service. The article contains information about the main stages of the development of passenger transportation logistics, the terminology associated with these processes, as well as promising directions for the development of «seamless» passenger transportation.

Keywords: logistics, passenger, passenger transportation, multimodal passenger transportation, seamless passenger transportation.

© Kopylova E.V.

Received 10.08.2023, approved 05.10.2023, accepted for publication 05.10.2023.

For citation:

Kopylova E.V. Passenger transportation logistics: history of development, basic concepts, experience and prospects. *Logistics and Supply Chain Management*. 2023. Vol 20, Iss 4 (109). pp. 4-12.

Kopylova E.V., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department «Transport Business Management and Intelligent Systems», RUT (MIIT), e-mail: miit.kopylova@yandex.ru.

References

1. Kochnev F. P. Optimal'nye parametrom prigorodnykh passazhirskikh perevozki [Optimal parameters of suburban passenger transportation] / F. P. Kochnev – Moscow: Transport, 1975. 304 p. (in Russian).
2. Kiselev A. N., Kopylova E. V. Intermodal'nye sistemy v prigorodnykh passazhirskikh perevozki [Intermodal systems in suburban passenger transportation]. – 2003. – № 10. P. 65-67.
3. Kopylova E.V., Vakulenko S.P. Logistika passazhirskikh perevozki: osobennosti i osnovnye ponyatiya [Logistics of passenger transportation: features and basic concepts]. – 2015. – №3. P. 32-36. – EDN VDEZBZ.
4. Kopylova E.V., Vakulenko S.P. Principles of organization of multimodal passenger transportation with the participation of railway transport. – 2015. – №2. P. 56-59. – EDN VCUHGD.
5. Kopylova E.V., Vakulenko S.P., Belyankin A.Yu. – 2015. – №2. P. 122-128. – EDN UHOHYH.
6. Vakulenko S. P., Kopylova E. V. Nauchnye podkhody k obespecheniyu kachestva sluzhdeniya passazhirov pri organizatsii multimodal'nykh passazhirskikh perevozki [Scientific approaches to ensuring the quality of passenger service in the organization of multimodal passenger transportation]. – 2018. – № 6. P. 21-26. – EDN URBNUU.
7. Bakin A. A. Issledovanie porogovykh znacheniy vremeni zhremani prigorodnogo elektroeзда [Study of the threshold values of the time of waiting for the suburban electric train]. – 2023. – № 3. P. 25-35. – EDN KVMZAI.
8. Kopylova, E. V. Optimization of suburban passenger transportation based on the organization of passenger traffic : specialty 29.40.00 : dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences / Kopylova Ekaterina Vitalievna, 2022. – 324 p. – EDN BYQUUX.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИННОВАЦИЙ В ЛОГИСТИКЕ НА СИСТЕМЫ ГРУЗО-ПЕРЕВОЗОК И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК ПРОДУКЦИИСемина Д.А.¹¹ Российский университет транспорта

Аннотация: логистические процессы, лежащие в основе грузовых перевозок, быстро меняются, что обусловлено прогрессом информационных технологий и беспрецедентным ростом вовлеченности потребителей в цепочки поставок. Это развитие также приводит к изменению потоков грузовых перевозок всеми видами транспорта. Понимание инноваций в логистике является необходимым условием для эффективного изучения будущих грузопотоков и проектирования Транспортной стратегии Российской Федерации. Главная цель данной статьи – проанализировать эти инновации и выявить потребности в исследованиях в области моделирования грузоперевозок и управления цепями поставок продукции. Прежде всего хочу акцентировать внимание на четырех основных измерениях совершенствования модели: структурные элементы моделируемой системы, функциональные связи между этими элементами, динамические свойства моделей и принципы универсальной (оптимальной) логистики. Все это в последующем поможет в управлении цепями поставок продукции всем грузоотправителями и грузополучателям, в том числе в организации внутренней и внешней логистики.

Ключевые слова: моделирование грузовых перевозок, грузовые перевозки, железнодорожный транспорт, логистика, инновации в логистике, управление цепями поставок продукции.

© Семина Д.А.

Поступила 13.10.2023, одобрена после рецензирования 07.11.2023, принята к публикации 07.11.2023.

Для цитирования:

Семина Д.А. Прогнозирование влияния инноваций в логистике на системы грузоперевозок и управление цепями поставок продукции // Логистика и управление цепями поставок. - 2023. - Т. 20, №4 (109). - С. 13–25.

Семина Д.А., аспирант, Российский университет транспорта (МИИТ), e-mail:D-Syomin@yandex.ru

Введение

Грузовые железнодорожные перевозки составляют значительную часть потоков на наших транспортных сетях, и они имеют решающее значение доли затрат на развитие инфраструктуры и эффективности перевозок. Прямой или косвенный экономический эффект от доступности грузоотправителей к грузовым перевозкам значителен и еще больше возрастает по мере продолжающейся глобализации экономики. Это становится очевидным благодаря стабильному росту грузовых перевозок, множеству возможностей обслуживания, предлагаемых различными фирмами, и растущему разнообразию масштабов транспортных процессов, от отдельных посылок, вагонов, контейнеров, поездов до гигантских судов. После недавних сбоев в цепочках поставок, вызванных экономическими санкциями и ухода некоторых морских линий из Северо-Западных портов¹, разворота грузопотока с Запада на Восток, риск нехватки поставок товаров также стал ощутимым фактором. Важность для потребителей электронной коммерции, индивидуальных отправок и мгновенных поставок трудно недооценить. В результате, в последние десятилетия значение грузовых перевозок для всех грузоотправителей, постоянно растет. Данный рост ставит новые вопросы, связанные, с расходами на инфраструктуру, ценообразованием на транспорт, регулированием рынка услуг и изменением экономики.

Инновации в логистике и транспортной политике

Технологические инновации, такие как цифровизация и автоматизация, трансформируют логистическую отрасль. Цепочки поставок реагируют на новые возможности предоставления цифровых услуг новыми бизнес-моделями, и в рамках этих изменений реорганизуются логистические и транспортные процессы. Сервисные предложения, связанные с физическими продуктами, превращаются в системы «продукт-сервис». Инновационные услуги поддерживают экономику по требованию, например, с помощью разработ-

Основной целью данной работы является обзор современных изменений в инновациях в логистике и определение требований к моделированию потоков. Основная цель моделирования грузоперевозок заключается в предоставлении количественных данных для разработки государственной политики, в отрасли, для инноваций в логистике. А для того, чтобы оставаться актуальными, модели грузоперевозок должны развиваться вместе со всеми основными политическими идеями и инновациями.

Прежде всего я опираюсь на транспортную стратегию Российской Федерации на период до 2030 года² путем целенаправленной дискуссии об инновациях в логистике. Основное внимание здесь сосредоточено на описательных и прогностических транспортных моделях, которые используются для предварительных оценок транспортной политики и инновационных программ для грузовых транспортных систем.

В следующем разделе сначала рассмотрим основные направления инноваций в логистических системах. Впоследствии, в разделе 3, определим основные направления исследований в области моделирования грузоперевозок. В заключение постараюсь подвести итоги и определить шаги для дальнейшей работы, приведенные в разделе 4.

ки нового подвижного состава с повышенной осевой нагрузкой, которая помогает вывезти больше продукции в направлении Восточного полигона ОАО «РЖД».

Улучшенная ориентация на клиента требует больших инвестиций и привела к последующему давлению на отрасль с целью рационализации. Координируемые центрами управления цепочками поставок, потоки объединяются везде, где это возможно, чтобы получить потенциальную экономию на масштабе, создавая крупномасштабные потоки на

¹ Информационное агентство Коммерсантъ.ru [Электронный ресурс: Maersk пакует вещи (Maersk пакует вещи – Коммерсантъ FM (kommersant.ru)], (дата опубликования: 22.03.2022).

² Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 года № 1734-р.

низких скоростях в бэк-офисах каналов распределения, задолго до того, как разделение заказов попадет к клиентам. Такое изменение масштабов в цепочке поставок является беспрецедентным и, по прогнозам, сохранится в логистических системах в ближайшие десятилетия, чему будет способствовать растущая модульность погрузочных единиц и сотрудничество между грузоотправителями и поставщиками услуг в области транспорта и складирования. Ожидается, что эти инновации в логистике окажут глубокое экономическое воздействие.

Из-за ожидаемого воздействия на устойчивость во всех ее аспектах эти изменения ставят перед органами государственной власти новые задачи. На производительность транспортной системы будут влиять различные, часто противоречивые способы, из-за компромиссов, присущих этим инновациям. Для того, чтобы количественно понять поведение рынков и влияние политики, необходимы усовершенствованные модели этих систем, способные фиксировать новые механизмы логистических процессов в цифрах и предсказывать возможные результаты. Прежде чем перейти к моделированию, кратко обратимся к

взаимосвязи между инновациями в логистике и Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года.

Типичные общие вопросы в политике грузовых перевозок связаны с социальными последствиями грузовых перевозок, мерами поддержки данного сектора и мерами по смягчению негативных последствий. Поскольку это затрагивает все аспекты устойчивого развития, вопросы о воздействии так же широки, как и для пассажирского транспорта.

Аспекты эффективности необходимо оценивать путем формулирования новых бизнес-моделей или даже бизнес-экосистем с использованием многоакторных, многофункциональных и многофункциональных структур принятия решений. Влияние инноваций на социальную справедливость требует от нас понимания влияния технологий на различные группы пользователей и тех, кто ими не пользуется. В таблице 1 перечислены некоторые типичные вопросы государственного регулирования, связанные с инновациями в логистике. Я выделяю 4 группы инноваций: массовая индивидуализация логистических услуг, динамика глобализации, интеграция грузовой сети, и цифровизация.

Таблица 1

Типичные вопросы политики в разбивке по категориям инноваций

Нововведение	Вопрос государственного регулирования
Массово индивидуализированные логистические услуги	<ul style="list-style-type: none"> • Какие агенты будут развивать эти услуги (текущие экспедиторы, перевозчики, независимые платформы?) и с какими бизнес-моделями? • Каково будет чистое влияние на транспорт и трафик с учетом консолидации? • Как наилучшим образом поддержать бизнес с помощью новых технологий и их сервитизации?
Динамика глобализации	<ul style="list-style-type: none"> • Влияние на глобальное изменение производственной деятельности, структуры торговли и торговых путей? • Географические дисбалансы в условиях труда?

Сетевая интеграция и синхронизация	<ul style="list-style-type: none"> • Каковы перспективные меры государственной политики, которые могли бы улучшить сотрудничество в разрозненном логистическом секторе, чтобы обеспечить более эффективное использование активов? • Как это повлияет на использование режимов и транспортных средств с высокой пропускной способностью? • Какого уровня повышения эффективности можно достичь за счет координации и совместной оптимизации грузовых операций, помимо инвестиций и планирования? • Каковы возможные негативные последствия повышения эффективности для устойчивости?
Цифровизация	<ul style="list-style-type: none"> • Какие технологии будут внедрены в логистическом и транспортном секторе? • Как поддержать цифровизацию системы грузоперевозок для оптимизации эффекта на экономику? • Как бороться с цифровым разрывом между поколениями или крупными компаниями и малыми и средними предприятиями?

Таким образом, мы видим множество технологических проблем в развитии грузовых и логистических систем, сопровождающихся изменениями в государственной политике и инновационных процессах, которые также

имеют более широкое социальное измерение, чтобы удовлетворить ограничения устойчивости. Ниже мы определяем необходимые направления исследования в моделировании грузоперевозок в этом направлении.

Направления исследований в области моделирования грузоперевозок

Значительный вклад в решение основных проблем развития транспортных систем, методов организации и управления грузопотоками, транспортной логистики внесли работы В.И. Апатцева [1], В.В. Багиновой [2], Г.В. Бубновой [3], В.Д. Герами [4], А.Н. Гуда [5, 6],

Е.П. Дудкина [7], П.А. Козлова [8, 9], В.М. Курганова [10, 11],

П.В. Куренкова [12], С.Н. Корнилова [13], О.Н. Ларина [14], Б.А. Лёвина [15, 16] и других ученых.

Возникающие новые вопросы государственного регулирования потребуют прогресса в количественном моделировании, как с точки зрения методов, так и с точки зрения эмпирических приложений. В данной работе рассматриваются эти изменения в трех основных направлениях развития моделирования: (1) структурные свойства моделей, т.е. инновации как объекты интереса внутри и во-

круг грузовой системы, (2) функциональные свойства моделей, описывающие взаимосвязи между инновациями и такими аспектами, как их использование и воздействие, через физические модели и поведение при принятии решений, и (3) динамические свойства моделей, работа с аспектом времени.

1. Составные элементы новых систем грузоперевозок и логистики могут быть определены на основе комплексного подхода (например, Динамическая модель занятия инфраструктуры³). Модели должны также учитывать взаимосвязи с соседними энергетическими, климатическими, финансовыми и другими системами так или иначе участвующими в процессе транспортировки грузов.

2. Прогнозирование последствий инноваций зависит от понимания соответствующих поведенческих механизмов. Грузовые модели становятся все более совершенными с точки

³ Распоряжение ОАО «РЖД» от 25.11.2022 № 3090/р «Об утверждении технологии работы Динамической модели загрузки инфраструктуры ОАО «РЖД» при реализации процесса согласования заявок на перевозку грузов и запросов-уведомлений на перевозку порожних грузовых вагонов».

зрения их предсказательной способности поведенческих реакций разнообразных фирм (экспедиторов). Помимо основных логистических решений, необходимо учитывать роли и отношения заинтересованных сторон.

3. Потребность в понимании динамики грузовых систем приобретает все большее значение. В случае нарушения работы системы грузоперевозок время реагирования имеет решающее значение для устойчивости. Кроме того, инновации и политика стали циклическими и адаптивными процессами, требующими более совершенных возможностей прогнозирования.

Конструктивные элементы грузовых транспортных систем

Различные инновации в логистике привносят в систему грузовых перевозок множество новых элементов, которые в настоящее время представлены в моделях грузовых пе-

ревозок лишь в очень ограниченной степени. Эти элементы описаны в таблице 2 – мы обсудим их ниже.

Эти инновационные направления взаимозависимы и будут усиливать друг друга на различных уровнях, включая моделирование исследований, разработку программного обеспечения и др. Утверждая, что для поддержки инноваций в логистике необходимо учитывать все 3 аспекта, мы обсудим их более подробно в подразделах ниже.

Эти элементы описаны в таблице 2 – мы обсудим их ниже.

Таблица 2

Новые элементы транспортной системы.

Нововведение	Новые элементы
Массово индивидуализированные логистические услуги	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличение разнообразия логистических услуг: спрос, предложение, рынки • Каналы сбыта • Возможность делегирования задач
Динамика глобализации	<ul style="list-style-type: none"> • Глобальные транспортные потоки и сети • Места производства
Сетевая интеграция и синхронизация	<ul style="list-style-type: none"> • Тактическое и оперативное сетевое планирование • Совместное снабжение и планирование потоков с задействованием диспетчерских пунктов всех уровней
Цифровизация информации и коммуникаций	<ul style="list-style-type: none"> • Доступность к потокам информации и данным • Общая ситуационная осведомленность • Информационные сети

Массово индивидуализированные логистические услуги требуют переосмысления существующей концепции спроса и предложения товаров в грузовых моделях. Грузы могут перемещаться по различным каналам сбыта, в зависимости от пожеланий потребителя. Большинство современных моделей вообще не учитывают каналы сбыта, за исключением косвенных поставок через национальные или региональные распределительные центры. Постепенное замещение продаж в магазинах

электронной коммерцией создает потенциальное сокращение походов по магазинам. Понимание их последствий для покупательского поведения и связанных с ним перемещений личного транспорта также является относительно новой областью исследований.

Многие инновации имеют глобальный охват и требуют также моделей глобальной системы грузовых перевозок. Несмотря на то, что модели глобальной торговли широко доступны, они не объясняют изменений в про-

странственных структурах производства или транспорта. В последнее время стали доступны новые модели для глобальных транспортных потоков. К ним можно отнести работу ученого Н.И. Осинцева «Методологические основы устойчивого развития логистических цепей грузопотоков» [17].

Инновации в области сетевой интеграции и синхронизации позволили создать множество моделей, ориентированных на мультимодальные, интермодальные и синхромодальные сети. Большинство из них, однако, относятся к проблемам проектирования (т.е. оптимизации) сетей, а не к прогнозированию вероятных ре-

Функциональные свойства моделей

Для оценки воздействия инноваций и транспортной политики ключевое значение имеет способность моделей предсказывать «эффекты реорганизации» логистики. Эти реорганизационные эффекты могут затрагивать целые цепочки поставок. В работе Н.Ю. Лахметкиной «Методические основы управления цепями поставок внешнеторговых грузов с участием железнодорожного транспорта» раскрыт ряд наиболее важных вопросов, к основным из них можно отнести совершенствование технологии обработки внешнеторговых грузов в цепях поставок на основе принципов бизнес-моделирования [18]. Подавляющее большинство литературы по поведенческому моделированию грузоперевозок сосредоточено на одном решении, которое принимают компании: выборе вида транспорта. Другие решения, которые рассматриваются в моделях, но обычно без явной ссылки на решения, включают производство, потребление и торговлю. В последнее время была начата работа по другим вариантам, включая выбор постав-

зультатов с точки зрения потоков, эффективности и конечного воздействия на транспортную систему в целом.

Технологические инновации в грузовых транспортных системах, связанные с цифровизацией, добавляют новое измерение к моделям грузовых перевозок: доступность информации. К таким инновациям, например, можно отнести Электронную торговую площадку «Грузовые перевозки⁴». Также следует не забывать и о принятом ОАО «РЖД» решении об увеличении условной длины контейнерных поездов, следующих с Запада на Восток до 71 условного вагона^{5,6}.

шика, аутсорсинг, распределительные центры, выбор размера груза, выбор типа транспортного средства, маршрутизацию потоков и организации эффективного взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в припортовых транспортных узлах. Недавние подходы, показывающие, как связаны между собой вышеупомянутые варианты, можно найти, в частности, в работе П.А. Новикова [19].

До сих пор отсутствует всеобъемлющая основа для изучения эффектов оптимизации логистики, включающая все соответствующие логистические решения. Управление логистикой включает в себя около 50 взаимосвязанных решений, которые прямо или косвенно управляют грузовыми перевозками. Можно выделить 3 основных системы управления логистикой.

На рисунке 1 обобщены эти решения в 3 различных категориях управления логистикой.

⁴ Распоряжение ОАО «РЖД» от 19.12.2016 №2603р «Об утверждении Условий оказания услуг Электронной торговой площадки «Грузовые перевозки»».

⁵ Телеграмма ОАО «РЖД» от 08.09.2023 №ИСХ 22188.

⁶ Телеграмма ОАО «РЖД» от 14.03.2024 №ИСХ 6186.

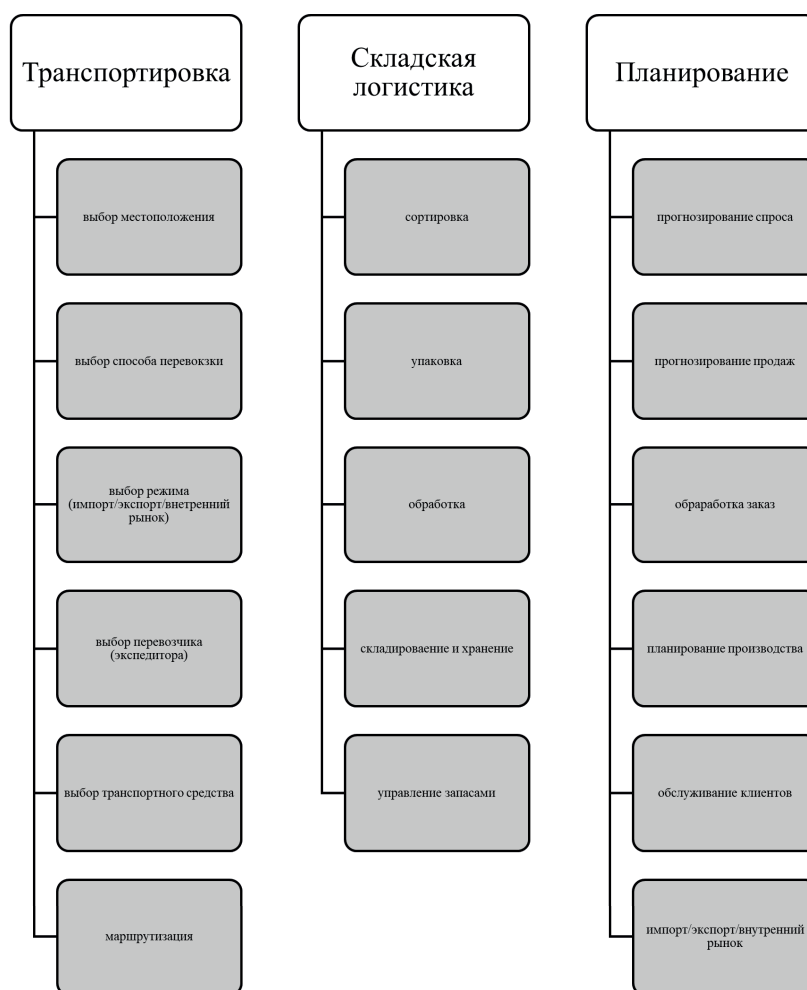


Рисунок 1. Типичные вопросы политики в разбивке по категориям инноваций

Современное состояние в этой области движется в сторону форм мультиагентного моделирования, в которых поведение может быть описано более подробно. Возможности должны быть оценены с точки зрения их потенциала для улучшения прогнозов в области транспорта или для активизации процесса разработки транспортной политики.

В дополнение к проблеме моделирования результатов индивидуальных решений, воспроизведение процессов принятия решений внутри фирм и между ними представляет со-

бой отдельное, нанесенное на карту измерение. Для того, чтобы расширить описательные модели динамикой и взаимозависимостью решений, необходима работа по управленческим исследованиям, объясняющая, кто и когда принимает решения о каких аспектах логистики (т.е. в какой последовательности и с какой периодичностью).

Все больше внимания уделяется устойчивости грузовых систем с точки зрения финансов, энергетики, безопасности и эффективности.

Динамические свойства моделей

Динамические модели логистических решений являются сложными, так как каждое решение имеет свой собственный динамический контекст принятия решений. Такие модели должны и будут иметь широкий диапазон управления, чтобы сочетать решения на оперативном, тактическом и стратегическом уровне.

Так же это касается и динамики процессов внедрения и принятия решений в области грузовых перевозок. По мере того, как государственные процессы все больше согласуются с циклами частных инноваций, модели грузоперевозок применяются для достижения общей ситуационной осведомленности участников об инновациях и прогнозировании, главным

образом, краткосрочных эффектов. Транспортные модели будут все больше рассматриваться как цифровой двойник реальной транспортной системы, обеспечивающий реальную систему с короткими временными возможностями прогнозирования. Это предполагает более широкое использование анализа на основе искусственного интеллекта на основе данных, подпитываемого датчиками и передовыми системами мониторинга, а также улучшенные

возможности прогнозирования – автоматизированной версии долгосрочных циклов разработки и применения моделей. На рисунке 2 представлен один из вариантов транспортной системы управления, основанную на контуре управления, с позиционированием нескольких инноваций в области искусственного интеллекта, поддерживающих грузовые перевозки различными видами транспорта.

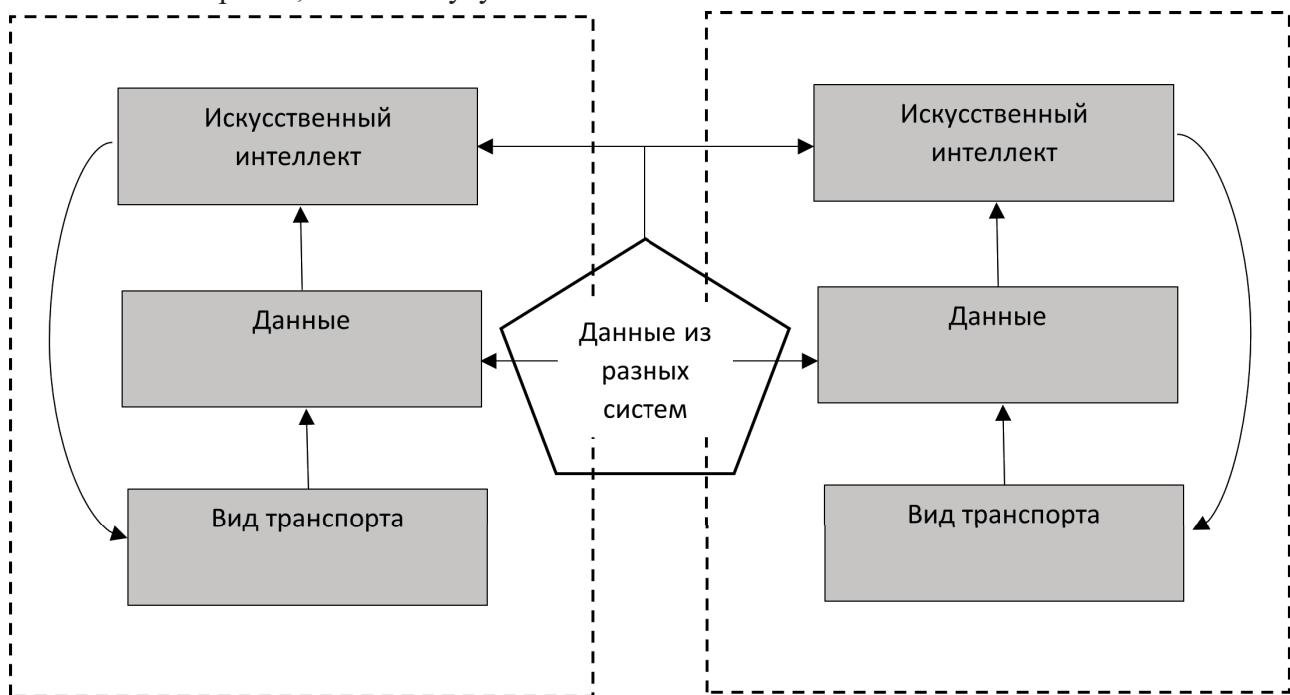


Рисунок 2. Представление транспортной системы на основе контура управления

На рисунке показаны два соединенных контура управления, например, разных видов транспорта, которые соединены в интермодальную систему. Верхняя рамка, обозначающая «искусственный интеллект» на рисунке, может включать в себя описательную и предсказательную модель грузовых перевозок, которая предоставляет информацию для лиц, принимающих решения. Сюда входит модель системы, которая имитирует и предсказывает

ее движения, как так называемый цифровой двойник. Очевидно, что динамика процессов грузовых перевозок должна быть понята гораздо более детально и в операционном плане, чтобы быть полезной для таких подходов. Такой подход подходит и для краткосрочных циклов, вплоть до уровня управления краткосрочными инновационными процессами или даже оперативного управления грузовыми системами.

Заключение

Цель этого исследовательского обзора состояла в том, чтобы составить список проблем для моделирования грузовых перевозок, которые имеют отношение к пониманию влияния инноваций в логистике. А проведенный анализ показывает, что инновации в логистике создают важные проблемы для государственного регулирования грузовых перевозок.

По нескольким направлениям современное моделирование может быть продолжено для решения сегодняшних проблем.

В процессе данной работы определены проблемы моделирования в 4 ключевых тематических областях:

1. Новые структурные элементы системы грузовых перевозок связанные с инновациями.

2. Усовершенствованные модели принятия решений в логистике для прогнозирования реорганизации реакций фирм (экспедиторов) на инновации с учетом всех соответствующих заинтересованных сторон и их взаимосвязей.

3. Расширение перспективных возможностей моделей грузоперевозок за счет улучшенного моделирования динамики.

4. Поиск решений оптимальной (универсальной) логистики.

Исследования во всех этих областях необходимы для того, чтобы справиться с современными инновациями. Программирование этих исследований и их практическое применение на всех этапах требует согласованных

усилий между политиками, бизнесом и исследователями. Необходимо определить требования к разработке моделей, мобилизовать ресурсы для исследований, а также управлять исследованиями и поддерживать их. Учитывая характер некоторых из рассмотренных выше проблем, нехватка времени для предоставления доказательств для принятия основных решений, связанных с грузоперевозками (например, по вопросам, связанным с секционными ограничениями), является значительной. Все это поможет продвинуть вперед исследования в области моделирования грузоперевозок и оптимальной (универсальной) логистики в цепях поставок продукции.

Список источников

1. Апатцев В.И. Управление устойчивостью транспортной компании / В.И. Апатцев // Наука и техника транспорта. – 2015. – №3. – С. 24-30. – EDN UM1TKP.
2. Багинова В.В. Адаптивная организация грузопотоков / В.В. Багинова, А.Н. Рахмангулов // Мир транспорта. – 2011. – №3(36). – С.132–138. – EDN NXMXVH.
3. Бубнова Г.В. Цифровая логистика – инновационный механизм развития и эффективного функционирования транспортно-логистических систем и комплексов / Г.В. Бубнова, Б.А. Лёвин // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – №3. – С.72–78. – EDN XYBPGP.
4. Герами В.Д. Управление транспортными системами. / В.Д. Герами, А.В. Колик. – Москва: Издательство Юрайт, 2015. – 512 с. ISBN 978-5-534-18372-6.
5. Методические подходы к созданию единого информационного пространства транспортно-логистического рынка / А.Н. Гуда, Э.А. Мамаев, И.А. Порицкий, А.В. Чернов // Казанская наука. – 2013. – №9. – С.90-95. – EDN RDQZUN.
6. Транспортно-логистические системы в условиях системных изменений в экономике / Э. Мамаев, А. Гуда, В.А. Финоченко, К.А. Годованый // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – №2. – С.145–154. – DOI 10.46973/0201-727X_2022_2_145. – EDN KVKKYG.
7. Транспортная логистика / С.Е. Гавришев, Е.П. Дудкин, [и др.] – С.Петербург: ПГУПС, 2003. – 279 с.
8. Козлов П.А. О системах и системности на транспорте / П.А. Козлов // Транспорт Урала. – 2016. – №2. – С.3–8. – EDN WCKNYD.
9. Козлов П.А. Поток и бункер-канал в транспортной системе / П.А. Козлов // Мир транспорта. – 2014. – №2(51). – С.30–37. – EDN SFRHZR
10. Курганов В.М. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров / В.М. Курганов. – Москва: Книжный мир, 2009. – 512 с. - ISBN 978-5-8041-0368-3.
11. Курганов В.М. Эффективность логистики и конкурентоспособность России / В.М. Курганов // Транспорт Российской Федерации. – 2013. – №1(44). – С.19-23. – EDN PXUGQJ.
12. Куренков П.В. Внешнеторговые перевозки в смешанном сообщении. Экономика. Логистика. Управление / П.В. Куренков – Самара: Самарская государственная академия путей сообщения, 2003. – 634 с. - ISBN 5-901267-36-2

13. Корнилов С.Н. Основы логистики / С.Н. Корнилов, А.Н. Рахмангулов, Б.Ф. Шальский – Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 302 с. - 978-5-89035-918-6
14. Ларин О.Н. Методология организации и функционирования транспортных систем регионов / О.Н. Ларин. – Челябинск, 2007. – 205 с.
15. Лёвин Б.А. О концепции построения моделей производственно-транспортных систем / Б.А. Лёвин, Э.А. Мамаев, В.В. Багинова // Наука и техника транспорта. – 2003. – Т.3. – С.8–17. – EDN HVYVAV.
16. Лёвин Б.А. Объектные и ситуационные модели при управлении транспортом / Б.А. Лёвин, В.Я. Цветков // Наука и технологии железных дорог. – 2017. – №2(2). – С.2-10. – EDN YUEVEB.
17. Осинцев, Н. А. Методологические основы устойчивого развития логистических цепей грузопотоков : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Осинцев Никита Анатольевич. – Москва, 2023. – 360 с. – EDN DNMECF.
18. Лахметкина, Н. Ю. Методические основы управления цепями поставок внешнеторговых грузов с участием железнодорожного транспорта : специальность 05.22.08 «Управление процессами перевозок» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Лахметкина Наталья Юрьевна. – Москва, 2012. – 23 с. – EDN QIADDT.
19. Новиков, П. А. Организация эффективного взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в припортовых транспортных узлах : специальность 05.22.08 «Управление процессами перевозок» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Новиков Петр Андреевич. – Екатеринбург, 2008. – 24 с. – EDN NKOUFR.

PREDICTING THE IMPACT OF LOGISTICS INNOVATIONS ON FREIGHT
TRANSPORTATION SYSTEMS AND PRODUCT SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Semin D.A.¹

¹ Russian University of Transport

Abstract: the logistics processes underlying freight transportation are changing rapidly, driven by advances in information technology and unprecedented growth in consumer involvement in supply chains. This development is also driving changes in freight transportation flows across all modes of transportation. Understanding innovations in logistics is a prerequisite for the effective study of future freight flows and the design of the Transportation Strategy of the Russian Federation. The main purpose of this paper is to analyze these innovations and identify research needs in the field of freight modeling and product supply chain management. First of all, I would like to focus on four main dimensions of model improvement: structural elements of the modeled system, functional links between these elements, dynamic properties of models and principles of universal (optimal) logistics. All this will subsequently help in the management of product supply chains for all shippers and consignees, including the organization of internal and external logistics.

Keywords: freight transportation modeling, freight transportation, railway transportation, logistics, innovations in logistics, product supply chain management.

© Semin D.A.

Received 13.10.2023, approved 07.11.2023, accepted for publication 07.11.2023.

For citation:

Semin D.A. Predicting the impact of logistics innovations on freight transportation systems and product supply chain management. *Logistics and Supply Chain Management*. 2023. Vol 20, Iss 4 (109). pp. 13-25.

Semin D.A., postgraduate student, D-Syomin@yandex.ru, Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia

References

1. Apattsev V.I. Sustainability management of a transport company / V.I. Apattsev // Science and Technology of transport. - 2015. – No. 3. – pp. 24-30. – EDN UMITKP.
2. Baginova V.V. Adaptive organization of cargo flows / V.V. Baginova, A.N. Rakhmangulov // World of transport. – 2011. – №3(36). – С.132–138. – EDN NXMXVH.
3. Bubnova G.V. Digital logistics – an innovative mechanism for the development and effective functioning of transport and logistics systems and complexes / G.V. Bubnova, B.A. Levin // International Journal of Open Information Technologies. - 2017. – No.3. – С.72-78. – EDN XYBPGP.
4. Gerami V.D. Management of transport systems. / V.D. Gerami, A.V. Kolik. – Moscow: Yurait Publishing House, 2015. – 512 с. ISBN 978-5-534-18372-6.
5. Methodological approaches to the creation of a unified information space of the transport and logistics market / A.N. Guda, E.A. Mamaev, I.A. Poritsky, A.V. Chernov // Kazan Science. – 2013. – №9. – С.90-95. – EDN RDQZUN.
6. Transport and logistics systems in the context of systemic changes in the economy / E. Mamaev, A. Guda, V.A. Finochenko, K.A. Godovany // Bulletin of the Rostov State University of Railway Engineering. – 2022. – №2. – С.145–154. – DOI 10.46973/0201-727X_2022_2_145. – EDN KVKKYG.
7. Transport logistics / S.E. Gavrishhev, E.P. Dudkin, [et al.] – With .St. Petersburg: PGUPS, 2003. – 279 p.
8. Kozlov P.A. About systems and consistency in transport / P.A. Kozlov // Transport of the Urals. – 2016. – №2. – С.3–8. – EDN WCKNYD.
9. Kozlov P.A. Potok and bunker-channel in the transport system / P.A. Kozlov // Mir transport. – 2014. – №2(51). – С.30–37. – EDN SFRHZR
10. Kurganov V.M. Logistics. Transport and warehouse in the supply chain of goods / V.M. Kurganov. – Moscow: Knizhny Mir, 2009. – 512 p. - ISBN 978-5-8041-0368-3.
11. Kurganov V.M. Efficiency of logistics and competitiveness of Russia / V.M. Kurganov // Transport of the Russian Federation. – 2013. – №1(44). – С.19-23. – EDN PXUGQJ.
12. Kurenkov P.V. Foreign trade transportation in mixed traffic. Economy. Logistics. Management / P.V. Kurenkov – Samara: Samara State Academy of Railways, 2003. – 634 p. - ISBN 5-901267-36-2.
13. Kornilov S.N. Fundamentals of Logistics / S.N. Kornilov, A.N. Rakhmangulov, B.F. Shaulsky – Moscow: Federal State Educational and Methodological Center for Education in Railway Transport, 2016. – 302 p. - 978-5-89035-918-6.
14. Larin O.N. Methodology of organization and functioning of regional transport systems / O.N. Larin. – Chelyabinsk, 2007. – 205 p.
15. Levin B.A. On the concept of building models of production and transport systems / B.A. Levin, E.A. Mamaev, V.V. Baginova // Science and Technology of transport. – 2003. – Vol.3. – С.8-17. – EDN HVYVAB.
16. Levin B.A. Object and situational models in transport management / B.A. Levin, V.Ya. Tsvetkov // Science and technology of railways. – 2017. – №2(2). – Pp.2-10. – EDN YUEVEB.
17. Osintsev, N. A. Methodological foundations of sustainable development of logistics chains of cargo flows : dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences / Nikita A. Osintsev. – Moscow, 2023. – 360 p. – EDN DNMECF.
18. Lakhmetkina, N. Y. Methodological foundations of supply chain management of foreign trade goods involving railway transport : specialty 05.22.08 «Management of transportation processes» : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences / Lakhmetkina Natalia Yuryevna. – Moscow, 2012. – 23 p. – EDN QIADDT.
19. Novikov, P. A. Organization of effective interaction of railway and maritime transport

in port transport hubs : specialty 05.22.08 «Management of transportation processes» : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of technical Sciences / Novikov Peter Andreevich. – Yekaterinburg, 2008. – 24 p. – EDN NKOUFR.

БИНАРНЫЕ ОБЪЕКТЫ И КОМПОНЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ЦЕПЯМИ: СТРУКТУРА И ОСНОВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Тяпухин А.П.¹, Стародубцев В.С.²

¹ Оренбургский филиал Института экономики уральского отделения Российской академии наук.

² Общество с ограниченной ответственностью «Оренпресс».

Аннотация: целью данной статьи являются уточнение и дополнение теории и методологии проектирования, формирования и управления компонентами (ценность, новинка, требование продукт и/или услуга) и объектами (предприятие, отношения, бизнес-процессы и потоки) управления и создание предпосылок для разработки прототипа цифрового двойника управления бизнес-цепями.

В качестве методов исследования выбраны методы классификации, синтеза, анализа, индукции и дедукции, а в качестве инструмента использованы бинарные матрицы, сформированные на основе актуальных классификационных признаков объектов и компонентов управления бизнес-цепями, а также их дихотомий.

В статье обоснованы варианты, предложены шифры и коды компонентов управления бизнес-цепями; разработаны варианты последовательности управления бинарными компонентами в бизнес-цепях; обоснованы варианты, предложены шифры и коды бинарных объектов управления бизнес-цепями; разработан алгоритм управления бинарными компонентами в бизнес-цепях с использованием объектов управления.

Реализация полученных результатов позволит эффективно реагировать на изменяющиеся ценности конечных потребителей продукции и/или услуг; создать предпосылки для повышения качества управленческих решений в бизнес-цепях, снизить потери упущенной выгоды звеньев цепей данного типа, а также создать теоретические и методические предпосылки цифровизации бизнес-цепей и систем управления данными цепями.

Оригинальность исследования подтверждается использованием матричного подхода к проектированию и цифровизации компонентов и объектов управления, основу которого составляют их актуальные качественные признаки и дихотомии, которые позволяют получить «2^x» вариантов данных объектов и компонентов, присвоить им двоичные коды, обрабатываемые с помощью программного обеспечения управленческой деятельности.

Ключевые слова: компонент, объект, бизнес-цепь, управление, цифровизация.

© Тяпухин А.П., Стародубцев В.С.

Поступила 20.10.2023, одобрена после рецензирования 17.11.2023, принята к публикации 17.11.2023.

Для цитирования:

Тяпухин А.П., Стародубцев В.С. Бинарные объекты и компоненты управления бизнес-цепями: структура и основы цифровизации // Логистика и управление цепями поставок. - 2023. - Т. 20, №4 (109). - С. 26–50.

Тяпухин А.П. д.э.н., профессор, директор, ведущий научный сотрудник, Оренбургский филиал Института экономики уральского отделения Российской академии наук. e-mail: artyapuhin@mail.ru

Стародубцев В.С., начальник отдела, общество с ограниченной ответственностью «Оренпресс».

Введение

В течение продолжительного периода времени логистике отводилась решающая роль при достижении предприятиями конкурентных преимуществ [14]. Внедрение логистики как концепции управления в первую очередь предполагало переориентацию руководства предприятий на приоритетный объект управления «поток» [17] или на «движение чего-либо в одном направлении»¹. Однако «в конце 1990-х годов управление цепями поставок в некоторой степени вытеснило термин «логистика» [40]. Более того, «если в 1986 году Совет по управлению логистикой рассматривал управление цепями поставок как тип межфирменной логистики, то в 1998 году они пересмотрели свое определение, объявив управление логистикой подмножеством управления цепями поставок» [35]. Данное решение предопределило поддерживаемую в настоящее время большинством специалистов точку зрения, что объект управления «поток» является одним из объектов управления цепями поставок [5, 9, 10, 41, 48 и др.], наряду с такими объектами управления как «предприятие» [12], «отношения» [11], «бизнес-процесс» [54] и др. Наличие, как минимум, четырех объектов управления, формирующих более сложный объект управления «цепь» и его основные варианты, спровоцировало глобальную проблему, при которой академикам и практикам в конкретной рыночной ситуации необходимо не только проектировать и формировать уникальную комбинацию четырех неравнозначных объектов управления, имеющих крайне сложную структуру, но и определять их приоритеты при достижении и корректировке тех или иных целей.

Данная проблема ещё более усугубляется, поскольку на основе концепции управления цепями поставок сформированы и получили широкое распространение концепции управления цепями ценностей [37] и управления цепями требований [52]. Несмотря на то, что содержание данных концепций нуждается в обосновании и дополнительных исследова-

ниях, можно сделать вывод, что их ориентация на общий объект управления «цепь» и его варианты предполагает, кроме прочего, учет базовых объектов, традиционно относящихся к концепции управления цепями поставок: предприятий, отношений, бизнес-процессов и потоков. Наличие общего объекта для трех концепций управления приводит к необходимости использования интегральных терминов типа «бизнес-цепь» [49] (акцент на объект «предприятие») или «логистическая цепь» [6] (акцент на объект управления «поток»), в состав которых могут входить цепи ценности, требований, поставок и не только. Заметим, что ценности, требования, а также ресурсы или продукты и услуги (применительно к цепям поставок) целесообразно отнести не к объектам, а к компонентам управления. Таким образом, компоненты управления отвечают на вопрос: «Чем управлять?», а объекты управления на вопрос: «С помощью чего управлять?». Разделение объектов и компонентов управления обусловлено тем, что «цепи поставок существуют независимо от того, управляются они или нет» [32].

Проблема эффективного управления несколькими объектами и компонентами в той или иной комбинации, ориентированного, в первую очередь, на снижение упущенной выгоды звеньев бизнес-цепей [16], является не только актуальной, но и сложной, поскольку данные объекты и компоненты:

1) имеют различные приоритеты. При реализации на рынке концепции клиента [25] вначале выбирается и формализуется тот или иной компонент управления, например, требование, для разработки и выполнения которого подбираются соответствующие объекты управления;

2) могут использоваться либо отдельно, либо в комбинации из двух и более объектов и/или компонентов, в том числе перекрестным способом, то есть представлять собой иерархию, находящуюся под контролем различных уровней управления бизнес-цепями, что тре-

¹ Flow. Cambridge dictionary, available at: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/flow?ysclid=lied11upir173529945>.

бует согласования их содержания и взаимосвязей как по вертикали, так и по горизонтали;

3) являются трудно измеримыми, поскольку большей частью описываются качественными характеристиками, что значительно усложняет разработку и реализацию управленческих решений в бизнес-цепях. Иными словами, прежде чем приступить к управлению компонентом или объектом, необходимо обособить его от других, менее значимых, хотя и похожих на него компонентов или объектов;

4) применяются в различных вариантах, существенно меняющих содержание бинарных объектов и компонентов управления. Например, компонент управления «ценность продукта» может означать выгоду потребителя от его использования, а его инверсия компонент управления «продукт ценности» указывает на

материальный или нематериальный носитель (например, ощущения и впечатления), который в зависимости от предпочтений данного потребителя в состоянии предоставить желаемую ему ценность.

Данные аспекты позволяют обосновать следующие задачи исследования: разработка вариантов, характеристики типовой последовательности управления бинарными компонентами в бизнес-цепях, включающими ценности, требования, продукты и услуги, а также новинки; обоснование вариантов бинарных объектов управления бизнес-цепями, формируемых на основе предприятий, отношений, бизнес-процессов и потоков; создание алгоритма управления бинарными компонентами и объектами, обеспечивающего цифровизацию управленческих решений в бизнес-цепях различного типа.

Обзор литературных источников

Под бинарным объектом или компонентом управления в данной статье понимается объект или компонент, состоящий из двух базовых объектов и/или компонентов управления бизнес-цепями, которые могут быть либо равнозначными, либо один из них является приоритетным. В первом варианте к таким объектам можно отнести цепи в статике, включающие предприятия и отношения между ними, и цепи в динамике, в состав которых входят бизнес-процессы и связывающие их потоки [50]. Во втором случае используются и исследуются широко известные специалистам словосочетания типа “ценность продукта” [34], “требование на продукт” [46], “ценность требования” [39], “требование ценности” [4], “поток процесса” [23], “отношения в потоке” [42], “отношения предприятия” [22] и др. Данный аспект исследования наглядно представлен в базовых определениях терминов, связанных с управлением бизнес-цепями, в которых одновременно использованы такие объекты и компоненты управления как «предприятие» и «поток» [20, 32, 43]; «требование» и «поток» [44]; “предприятие” и “процесс” [54]; “процесс» и «требование» [13, 30]; “процесс» и “поток» [2, 31]; “ценность» и “поток» [26]; “отношения» и “предприятия» [45] и др.

Иными словами, если академики и практики склоняются к тому или иному варианту термина, связанного с управлением бизнес-цепями, включающего, как минимум, два его объекта или компонента, то их дальнейшие исследования должны раскрывать в первую очередь специфику и взаимосвязи данных объектов и компонентов, чему не уделяется должного внимания.

Как было показано ранее, бинарные объекты и компоненты управления бизнес-цепями создаются на основе базовых объектов и компонентов, которые представлены в литературных источниках. Кроме того, данные объекты и компоненты могут быть обоснованы с помощью их актуальных классификационных признаков и дихотомий. Так, например,

1) базовые объекты управления бизнес-цепями: предприятия, код «00», отношения, код «01», бизнес-процессы, код «10», и потоки, код «11», формируются на основе таких признаков и дихотомий как: «состояние бизнес-цепи во времени»: статика, символ «0», и динамика, символ «1», а также «вид деятельности звеньев бизнес-цепи»: создание ценности, символ «0», и управление созданием ценности, символ «1»;

2) базовые компоненты управления бизнес-цепями: ценность, код «00», требование, код «01», новинка, код «10», и продукт и/или услуга, код «11», формируются с помощью следующих признаков и дихотомий: «направление движения потоков»: вниз, символ «0», и вверх, символ «1», по течению, а также «тип управленческой ситуации»: стандартная, символ «0», и нестандартная, символ «1» [50].

Таким образом, каждый объект и компонент управления может быть обозначен бинарным двузначным кодом, способствующим созданию более сложных объектов и компонентов, и на их основе проектированию и внедрению цифрового двойника [17] управления бизнес-цепями, концепция которого на сегодняшний день отсутствует.

Как следует из обзора литературных источников, группы объектов и компонентов управления бизнес-цепями имеют следующие особенности:

1) бинарный характер данных объектов и компонентов, а также их приоритеты при парном сравнении предопределяются предпосылками организации отношений в типовом канале бизнес-цепи «потребитель – поставщик», каждое звено которого достигает собственные цели и решает собственные задачи, что требует их согласования [21];

2) количество бинарных объектов и компонентов с учетом совпадений и приоритета одного из них в каждой группе составляет 12, кроме 4 вариантов их дублирования;

3) возможно создание и исследование так называемых гетерогенных бинарных объектов и компонентов управления бизнес-цепями, один из которых является объектом, а другой компонентом и наоборот, таких, например, как «поток ценностей» или «продукт отношений»;

4) методика и результаты создания бинарных компонентов, с одной стороны, и объектов управления бизнес-цепями, с другой стороны, имеют существенные различия, поскольку:

(а) бинарные компоненты формируются однозначным способом и логически обоснованы. Например, можно вести речь о таких парах бинарных объектов как «ценность новинки» и «новинка ценности» или «требование ценности» и «ценность требования» и т.п.;

(б) бинарные объекты формируются иным способом и в отличие от бинарных компонентов образуют объекты более высокого уровня, такие, например, как «цепь в статике» включающие предприятия и отношения между ними, или «логистическая цепь», в состав которой входят предприятия и потоки. Иными словами, объекты управления бизнес-цепями формируют иерархически упорядоченные совокупности из 2, 3 и, наконец, 4 основных объектов, что позволяет создать на их основе, как минимум, трехуровневую организационную структуру управления звеньями и бизнес-цепями, в которой исполнитель, отвечает за один объект, его руководитель за 2 или 3 объекта, а руководитель данного руководителя за 4 объекта в совокупности.

В связи со значительной сложностью управления бинарными объектами и компонентами одним из важнейших инструментов разработки и принятия эффективных управленческих решений в бизнес-цепях являются цифровые двойники, которые бывают трех типов: прототип, экземпляр, а также совокупность цифровых двойников, которые работают в цифровой среде [17]. В дальнейшем речь пойдет о прототипе цифрового двойника бинарных объектов и компонентов управления, на основе которого потребителем разрабатывается и согласуется с поставщиком техническое задание на создание экземпляра цифрового двойника управления бизнес-цепями. Иными словами, техническое задание разрабатывает заказчик, являющийся специалистом в области управления бизнес-цепями, а его выполнение обеспечивают специалисты в области информационных технологий.

При создании искомого цифрового двойника следует выполнить ряд требований: цифровой двойник должен представлять собой модель реального мира, то есть бизнес-цепь и систему управления данной бизнес-цепью; имитировать не только состояние, но и поведение реального объекта или компонента; обладать уникальностью и связями с реальным объектом или компонентом управления; реагировать на изменение состояния и поведения реального объекта или компонента, обновлять себя в ответ на данное изменение и быть цен-

ным для пользователя за счет визуализации, анализа, прогнозирования или оптимизации [14].

Таким образом, при создании прототипа цифрового двойника следует предусмотреть возможность проверки соответствия количественных параметров и качественных характеристик реального объекта или компонента управления его виртуальному объекту или компоненту, а также разработать процедуру обеспечения такого соответствия либо воздействуя на внешнюю среду, либо на реальный объект или компонент управления, либо создавая так называемые эталоны внешней среды, объекта и компонента управления как инструменты цифрового двойника управления бизнес-цепями. Данные эталоны призваны выполнять роли датчиков, используемых при тестировании цифрового двойника физического объекта, и определять несоответствия

Методология

Сложность решения задач исследования обусловлена тем, что бинарные объекты и компоненты управления описываются как количественными параметрами, так и качественными характеристиками, причем приоритет имеют качественные характеристики, поскольку именно они позволяют не только идентифицировать конкретный бинарный объект или компонент, но и представить его отличия от другого идентичного или близкого к нему бинарного объекта или компонента. Таким образом, достижение цели данного исследования возможно на основе качественных методов, которые “представляют собой сложную задачу, поскольку процесс сбора и организации результатов исследований четко не определен” [19]. Основным методом исследования является метод классификаций, позволяющий определить “объединение объектов в группы таким образом, чтобы каждая группа максимально отличалась от всех других групп, но каждая группа была внутренне настолько однородной, насколько это возможно” [3]. Прикладными методами исследования являются:

1) дескрипторный метод, позволяющий определить и ранжировать актуальные и неактуальные качественные признаки и дихотомии бинарных объектов или компонентов управле-

виртуального объекта реальному физическому объекту. К сожалению, эталоны внешней среды, а также объекта и компонента управления бизнес-цепями являются трудно формализуемыми и дискретными по содержанию, поэтому для решения данной задачи следует разработать соответствующую методику, что является целью дальнейших исследований.

Таким образом, будущие результаты должны дать ответы на следующие вопросы:

Как обосновать варианты бинарных объектов и компонентов управления бизнес-цепями?

Как использовать бинарные объекты и/или компоненты управления бизнес-цепями?

Какие рекомендации необходимо разработать и внедрить для повышения эффективности управления бинарными объектами и компонентами?

ния на основе анализа литературных источников или социологических опросов специалистов. Следует заметить, что решение данной задачи зависит от множества факторов, оказывающих влияние на конкретный бинарный объект или компонент и бизнес-цепь в целом, в связи с чем результаты дескрипторного метода могут приобретать или терять актуальность на конкретную дату исследования;

2) фасетный метод, позволяющий на основе совокупности актуальных качественных признаков и дихотомий формировать n -мерные матрицы [51], в ячейках которых размещаются варианты бинарных объектов или компонентов, качественные характеристики которых согласованы в соответствии с дихотомиями, что позволяет моделировать структуру данных объектов и компонентов на основе системного подхода, а также присваивать им соответствующие бинарные коды [53] на стадии проектирования прототипа или экземпляра цифрового двойника управления бизнес-цепями.

Бинарные матрицы позволяют разработать классификацию вариантов объектови компонентов управления в рамках такого метода исследования как анализ. Используя данные варианты, можно формировать более

сложные, в том числе, бинарные комбинации объектов и компонентов на основе синтеза. Любая полученная с помощью бинарных матриц комбинация вариантов данных объектов

и компонентов управления бизнес-цепями обрабатывается с помощью методов дедукции и индукции.

Результаты

Разработка вариантов, характеристик и типовой последовательности управления бинарными компонентами в бизнес-цепях

Необходимость исследования бинарных объектов и компонентов управления вызвана субъективной попыткой создания сложного объекта управления, именуемого цепью [38] или сетью [28], в состав которых входят, как минимум, 4 основных объекта управления, один из которых «поток» традиционно относится к логистике. Поскольку результаты деятельности цепи или сети в первую очередь предопределяются качеством обслуживания конечных потребителей продукции и/или услуг, то проблема эффективного управления цепями или сетями дополнительно осложнилась в связи с переходом от концепции удовлетворения потребностей [24] к концепции создания ценностей [1], отличающихся уникальностью, скоротечностью и неопределенностью [29].

Несмотря на множество проблем эффективного управления бизнес-цепями, они во многом могут быть решены посредством цифровизации соответствующих ему объектов и компонентов с дальнейшим созданием на их основе прототипа и экземпляра цифрового двойника управления бизнес-цепями. Решение данной задачи предусматривает синтез объектов и компонентов управления бизнес-цепями, описания базовых характеристик и вариантов их использования при разработке и внедрении управленческих решений.

В таблице 1 представлены варианты, шифры и четырехзначные коды бинарных компонентов управления бизнес-цепями, находящиеся на пересечениях таких базовых компонентов как ценность «V», новинка «N», требование «D» и продукт (услуга) «P», расположенных по вертикали и горизонтали и объединенных в 4 блока: маркетинговый, инновационный, подготовки и операционный блоки.

Таблица 1

Варианты, шифры и четырехзначные коды компонентов управления

Варианты	Ценность «V» (00)	Новинка «N» (01)	Требование «D» (10)	Продукт «P» (11)
	Маркетинговый блок		Инновационный блок	
Ценность «V» (00)	База данных о ценностях (0000)	V→N: цепность новинки (0001)	V→D: цепность требования (0010)	V→P: цепность продукта (0011)
Новинка «N» (01)	N→V: новинка ценности (0100)	База данных о новинках (0101)	N→D: новинка требования (0110)	N→P: новинка продукта (0111)
	Блок подготовки		Операционный блок	
Требование «D» (10)	D→V: требование ценности (1000)	D→N: требование новинки (1001)	База данных о требованиях (1010)	D→P: требование продукта (1011)
Продукт «P» (11)	P→V: продукт ценности (1100)	P→N: продукт новинки (1101)	P→D: продукт требования (1110)	База данных о продуктах (1111)

Каждый бинарный компонент, например, требование новинки, обозначен шифром «D→N» и четырехзначным кодом «1001», что существенно облегчает проектирование, в первую очередь, прототипа цифрового двойника управления бизнес-цепями на основе системного подхода.

Маркетинговый и операционный блоки компонентов управления бизнес-цепями содержат так называемые базы данных об уже освоенных и/или готовых к освоению ценностях, новинках, требованиях, продуктах и услугах, составляющих основу разработки и принятия управленческих решений в бизнес-

цепях. Данные блоки примечательны тем, что они содержат бинарные объекты, характерные как для потребителя, так и поставщика, первый из которых формирует желаемую ценность «DV» и информирует потенциальных поставщиков о её новинке, а второй предлагает множеству потребителей разнообразные варианты создания ценностей, продвигая на рынок их новинки, ориентируясь на результаты маркетинговых исследований. Аналогичным образом, операционный блок предусматривает управление требованиями потребителей на продукты и/или услуга, а также продуктами и/или услугами, соответствующими или не соответствующими данным требованиям с возможностью их доработки под конкретный заказ потребителя.

Несколько по-другому представлены структуры инновационного блока и блока подготовки. В рамках инновационного блока ценность потребителя должна быть формализована и оформлена как требование для возможного поставщика, который, в свою очередь, должен оценить, насколько целесообразно выполнение данного требования, и какую ценность требование создаст для него в дальнейшем. Возможен вариант, когда поставщик разрабатывает и предлагает возможному потребителю новинку продукта и/или услуги, при этом данный потребитель решает, имеют ли данные продукт и/или услуга ценность для

него, в каком исполнении, и в какое время. В рамках блока подготовки потребитель может формализовать желаемую ценность «DV», но создать её в одиночку он или не в состоянии, или не планирует. Поэтому данный потребитель оформляет требование ценности и направляет его возможному поставщику, который, в свою очередь, разрабатывает и предлагает ему продукт ценности. После оценки потребителем данного продукта, возможно в форме макета или модели, он подтверждает заинтересованность в продолжении сотрудничества с поставщиком и направляет ему требование на новинку, ожидая продукт новинки в форме, как минимум, опытного образца.

Содержание таблицы 1 позволяет сделать вывод о том, что бинарные компоненты управления бизнес-цепями формируют некую последовательность управления компонентами, создание которых возможно при определенной комбинации объектов управления: предприятий, отношений, бизнес-процессов и потоков. Формирование той или иной комбинации, кроме прочего, предполагает учет ценностей как потребителя компонента управления, так и его поставщика, а также их возможное различие, поскольку под ценностью могут пониматься выгода, код «00/00» [37], опыт [36], код «00/01», атрибуты продукта [27] и/или процесса [8], код «00/10», а также восприятие [47, 55], код «00/11» (рис. 1).

Источник формирования ценности потребителя

Внешний (0)

Внутренний (1)

Достижение результата (0)
Функция потребителя
 Потребление (эксплуатация) (1)

Выгода (00/00)	Опыт (00/01)
Атрибуты продукта и процесса (00/10)	Восприятие (00/11)

Рисунок 1. Базовые варианты ценности (00) потребителя продукции и/или услуг (таблица 1)

Содержание рис. 1 требует учета 16 основных сочетаний ценностей поставщика и потребителя в бизнес-цепях, таких, например, как «восприятие – выгода» или «опыт - атрибуты процесса», что предполагает их согласование в рамках такой концепции управления как управление ценностями в бизнес-цепях (не путать с концепцией управления ценностями

на уровне организации [33]). Однако, данный тип согласования не является единственным, поскольку распространяется только на один компонент управления бизнес-цепями. Поэтому в дальнейшем необходимо согласование бинарных компонентов управления с учетом их характеристик (таблица 2).

Анализ содержания таблицы 2 позволяет сделать следующие выводы:

1) варианты бинарных компонентов, сформированные на основе ценности, в первую очередь касаются приращения или качественного изменения: а) выгод, опыта и вариантов восприятия; б) возможностей (потенциала) создания ценности; в) полезности продуктов и/или услуг и результативности процессов, оцениваемых их потребителем, в том числе поставщиком, который также может являться потребителем в бизнес-цепях, взаимодействуя с поставщиком поставщика;

2) варианты бинарных компонентов, сформированные на основе новинки, ориентиро-

рованы на создание поставщиком ранее неизвестных: а) выгод, опыта и вариантов восприятия; б) способов и технологий, связанных с созданием ценности; в) атрибутов продуктов и процессов, способных вызвать интерес потребителя или же отклоняемых им, в том числе, до определенного времени;

3) варианты бинарных компонентов, сформированные на основе требования, связаны с распространением информации: а) о возможных выгодах, опыте и вариантах восприятия; б) об инновациях; в) о продуктах и/или процессах и, как правило, адресованы широкому кругу возможных поставщиков с целью выбора одного или нескольких из них;

Таблица 2

Характеристики бинарных компонентов управления бизнес-цепями

Варианты	Отклонения	Характеристики бинарных компонентов
Ценность:		Приращение или качественное изменение:
$V \rightarrow N$: новинки	-	$(V \rightarrow N) \leftrightarrow$ - выгод, опыта и вариантов восприятия;
$V \rightarrow D$: требования	$(V \rightarrow D) \leftrightarrow$	$(V \rightarrow D)$ - возможностей (потенциала) создания ценности;
$V \rightarrow P$: продукта	$(V \rightarrow P)$	- полезности продуктов и результативности процессов.
Новинка:		Создание неизвестных ранее:
$N \rightarrow V$: ценности	-	$(N \rightarrow V) \leftrightarrow$ - выгод, опыта и вариантов восприятия;
$N \rightarrow D$: требования	$(N \rightarrow D) \leftrightarrow$	$(N \rightarrow D)$ - способов и технологий, связанных с ценностью;
$N \rightarrow P$: продукта	$(N \rightarrow P)$	- атрибутов продуктов и процессов.
Требование:		Распространение информации:
$D \rightarrow V$: ценности	-	$(D \rightarrow V) \leftrightarrow$ - о возможных выгодах, опыте и вариантах восприятия;
$D \rightarrow N$: новинки	$(D \rightarrow N) \leftrightarrow$	$(D \rightarrow N)$ - об инновациях;
$D \rightarrow P$: продукта	$(D \rightarrow P)$	- о продуктах и/или процессах.
Продукт:		Удовлетворенность воспринимаемыми:
$P \rightarrow V$: ценности	-	$(P \rightarrow V) \leftrightarrow$ - выгодами, опытом и вариантами восприятия;
$P \rightarrow N$: новинки	$(P \rightarrow N) \leftrightarrow$	$(P \rightarrow N)$ - новыми атрибутами продуктов и процессов;
$P \rightarrow D$: требования	$(P \rightarrow D)$	- отношениями с контрагентами.

4) варианты бинарных компонентов, сформированные на основе продукта и/или услуги, характеризуют удовлетворенность воспринимаемыми: (а) выгодами, опытом и вариантами восприятия; (б) новыми атрибутами продуктов и процессов; и (в) отношениями с контрагентами и создают предпосылки для долгосрочного взаимодействия потребителей и поставщиков в бизнес-цепях;

5) в рамках каждой группы бинарных компонентов необходимо их попарное согласование с целью устранения разногласий, например, между желаемой ценностью потребителя «DV» (новинкой ценности $V \rightarrow N$) и предполагаемой возможностью её создания поставщиком (ценностью требования $V \rightarrow D$), а также между имеющейся возможностью создания ценности и реальными атрибутами продукции и/или услуг (ценность продукта $V \rightarrow P$).

Нетрудно заметить, что предполагаемая и имеющаяся возможности, во-первых, играют роль связующего (или фокусного) компонента управления, и, во-вторых, могут различаться и причем значительно;

б) согласованию подлежат также бинарные компоненты, основанные на инверсии базовых компонентов типа «ценность продукта – продукт ценности», причем в двух основных вариантах: а) потребителем, ожидающим желаемую ценность «DV», и поставщиком, создающим на основе требования потребителя продукт и/или услугу, которые должны создать эту ценность; б) только потребителем, ожидающим желаемую ценность «DV», потребляющим продукт и/или услугу, созданный

поставщиком, и получающим воспринимаемую ценность «VV», которая может не совпадать с желаемой ценностью «DV».

Возможны различные варианты последовательности управления бинарными компонентами в бизнес-цепях, один из которых представлен на рис. 2.

Основу данного рисунка составляют основные виды ценности: желаемая ценность «DV», прототип ценности «PV», носитель ценности «CV» и воспринимаемая ценность «VV» [55], а также функции, выполняемые потребителем и поставщиком в бизнес-цепи. Анализ содержания рис. 2 позволяет сделать следующие выводы:

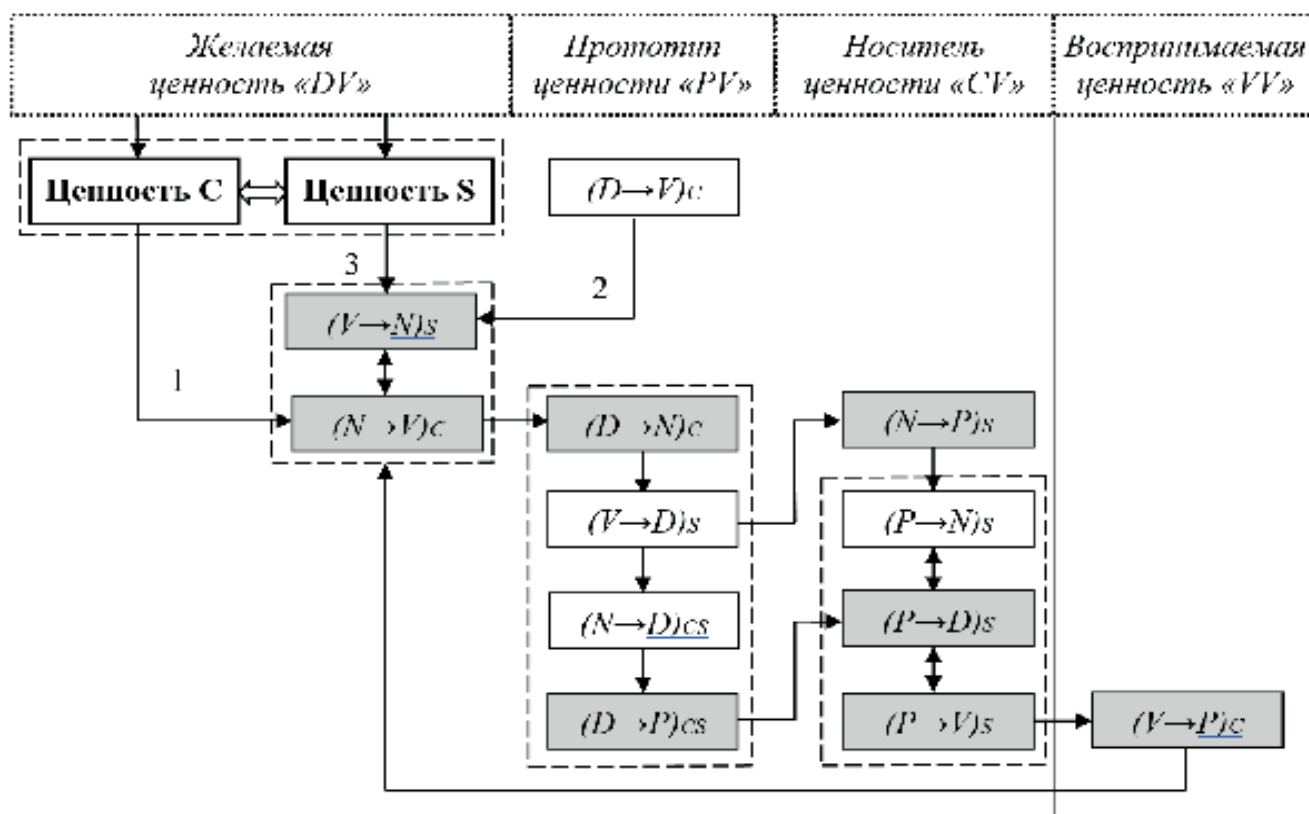


Рисунок 2. Вариант последовательности управления бинарными компонентами в бизнес-цепях

1) при организации взаимодействия в условиях товарно-денежных отношений желаемую ценность «DV» имеют и потребитель «С» продукции и/или услуг, и их поставщик «S». При этом ценность потребителя «С» является приоритетной, хотя это не исключает важности ценности поставщика «S»;

2) при создании ценности для потребителя «С» возможен вариант, когда данный потреби-

тель не осознает желаемой для него ценности «DV», то есть она является для потребителя неизвестной. В этом случае потребитель «С» доводит до потенциальных поставщиков «Si» требование ценности $(D \rightarrow V)c$. В соответствии с данным требованием или по собственной инициативе конкретный поставщик «S» разрабатывает новинку $(V \rightarrow N)s$, основой которой является желаемая ценность потреби-

теля «DV». При изучении и одобрении потребителем новинки желаемой для него ценности (N→V)C создаются предпосылки создания прототипа ценности «PV» данного потребителя;

3) создание данного прототипа начинается с оформления и доведения потребителем «C» до поставщика «S» требования (D→N)C, которое должно создать данному поставщику желаемую им ценность (V→D)S. Если требование потребителя (D→N)C содержит неизвестную поставщику «S» информацию, то данный поставщик должен оценить новинку требования потребителя (N→D)C и, возможно, согласовать изменения содержания данного требования с потребителем для более качественного его выполнения. После этого может потребоваться новое требование от потребителя на продукт (D→P)C;

4) если ценность требований (D→N)C или (D→P)C понятна для поставщика «S», то он разрабатывает новинку продукта (N→P)S, то есть создает неизвестные ранее атрибуты продукта и/или процесса и далее на их основе продукт новинки (P→N)S, который может быть базовым продуктом и/или процессом и

являться предпосылкой для разработки продукта и/или процесса в соответствии с требованиями потребителя (P→D)S. В этом случае поставщику «S» нужно уделить особое внимание тому обстоятельству, что данный продукт и/или процесс должен создать желаемую для потребителя «C» ценность (P→V)S;

5) получив от поставщика «S» продукт требования (P→D)S, потребитель «C» создает воспринимаемую ценность (V→P)C и сравнивает её с новинкой ценности (N→V)C, после чего принимает решение об эффективности взаимодействия с данным поставщиком.

На рис. 2 недостаточно четко прослеживаются функции, с помощью которых потребитель «C» и поставщик «S», управляют бинарными компонентами в бизнес-цепях. С целью устранения данного недостатка рассмотрим таблицу 3, в которой представлены два варианта взаимодействия потребителя «C» и поставщика «S» при управлении данными бинарными компонентами: (а) потребитель является активным, то есть сознает желаемую им ценность «DV»; и (б) поставщик является активным, то есть обладает некоей новинкой.

Таблица 3

Варианты взаимодействия потребителя и поставщика при управлении бинарными компонентами бизнес-цепей

Звено бизнес-цепи	
Потребитель	Поставщик
1. Потребитель «C» активен (осознает ценность)	
$N \rightarrow V$: новинка ценности	
$D \rightarrow V$: требование ценности	$N \rightarrow V$: новинка ценности
	$V \rightarrow D$: ценность требования
	$N \rightarrow P$: новинка продукта
$V \rightarrow N$: ценность новинки	$P \rightarrow V$: продукт ценности
$D \rightarrow P$: требование продукта	$P \rightarrow D$: продукт требования
$V \rightarrow P$: ценность продукта	
2. Поставщик «S» активен (обладает новинкой)	
$D \rightarrow V$: требование ценности	
$N \rightarrow V$: новинка ценности	$N \rightarrow V$: новинка ценности
$V \rightarrow N$: ценность новинки	
$D \rightarrow N$: требование новинки	$N \rightarrow D$: новинка требования
$N \rightarrow P$: новинка продукта	$P \rightarrow N$: продукт новинки
$D \rightarrow P$: требование продукта	$P \rightarrow D$: продукт требования
$V \rightarrow P$: ценность продукта	

В соответствии с первым вариантом потребитель «С» осознает новинку желаемой им ценности $N \rightarrow V$ и формирует на этой основе требование новинки $D \rightarrow V$. В свою очередь поставщик «S» изучает новинку ценности $N \rightarrow V$, оценивает ценность требования $V \rightarrow D$, как потребителя, так и свою собственную, разрабатывает новинку продукта $N \rightarrow P$ и на её основе продукт ценности $P \rightarrow V$, который оценивается потребителем «С» в форме ценности новинки $V \rightarrow N$. Если данный вид ценности подтверждается, то потребитель «С» оформляет и передает поставщику «S» требование продукта $D \rightarrow P$. Поставщик разрабатывает продукт требования $P \rightarrow D$, ценность которого $V \rightarrow P$ оценивается потребителем «С».

Второй вариант взаимодействия потребителя «С» и поставщика «S» предполагает оформление потребителем требования ценности $D \rightarrow V$, разработку новинки ценности $N \rightarrow V$ поставщиком, оценку новинки ценности $N \rightarrow V$, ценности новинки $V \rightarrow N$ потребителем и оформление им требования новинки $D \rightarrow N$. Далее, в случае необходимости, поставщик «S» уточняет параметры и характеристики новинки требования $N \rightarrow D$ и на её основе создает продукт новинки $P \rightarrow N$. Поскольку, как показано ранее, продукт новинки $P \rightarrow N$ является базовым, то с учетом специфики требования

потребитель «С» оценивает новинку продукта $N \rightarrow P$, оформляет требование продукта $D \rightarrow P$, передает его поставщику «S», который изготавливает продукт требования $P \rightarrow D$, оцениваемый потребителем «С» с точки зрения желаемой и воспринимаемой ценности $V \rightarrow P$.

Кроме вариантов, представленных в таблице 3, могут быть разработаны другие варианты взаимодействия потребителя и поставщика, которые целесообразно стандартизировать с целью их использования в качестве модулей или эталонов в цифровом двойнике управления бизнес-цепями.

Обоснование вариантов бинарных объектов управления бизнес-цепями

По сравнению с бинарными компонентами бинарные объекты управления бизнес-цепями имеют определенную специфику, выявить которую можно на основе информации, представленной в таблице 4, из которой следует, что каждый бинарный объект, например, технологическая цепь, обозначен шифром $R \rightarrow V$ и кодом «0110», что существенно облегчает проектирование цифрового двойника управления бизнес-цепями на основе системного подхода, предусматривающего создание и моделирование как гомогенных бинарных объектов управления.

Таблица 4

Варианты, шифры и четырехзначные коды бинарных объектов управления

Варианты	Предприятие «E» (00)	Отношения «R» (01)	Процессы «P» (10)	Потоки «F» (11)
	Блок «Объекты бизнес-цепи в статике»		Блок «Бизнес-цепь»	
Предприятие «E» (00)	База данных о предприятиях (0000)	$E \rightarrow R$: цепь предприятий, связанных отношениями (0001)	$E \rightarrow V$: цепь руководителей (0010)	$E \rightarrow F$: логистическая цепь (0011)
Отношения «R» (01)	$R \rightarrow F$: цепь отношений, связывающих предприятия (0100)	База данных об отношениях (0101)	$R \rightarrow V$: технологическая цепь (0110)	$R \rightarrow F$: цепь исполнителей (0111)
	Блок «Управление бизнес-цепями»		Блок «Объекты бизнес-цепи в динамике»	
Процессы «P» (10)	$V \rightarrow E$: процессы управления предприятиями (1000)	$V \rightarrow R$: процессы управления отношениями (1001)	База данных о бизнес-процессах (1010)	$R \rightarrow F$: цепь процессов, связанных потоками (1011)
Потоки «F» (11)	$F \rightarrow E$: потоки ресурсов (1100)	$F \rightarrow R$: потоки решений (1101)	$F \rightarrow V$: цепь потоков, связывающих процессы (1110)	База данных о потоках (1111)

1) по аналогии и информацией таблицы 1 целесообразно выделить в качестве будущих разделов цифрового двойника управления бизнес-цепями базы данных о предприятиях, отношениях, бизнес-процессах и потоках, находящиеся на пересечениях горизонталей и вертикалей с соответствующими названиями;

2) объекты управления бизнес-цепями создают предпосылки для выделения следующих блоков бинарных объектов: «объекты бизнес-цепи в статике», «объекты бизнес-цепи в динамике», «бизнес-цепь» и «управление бизнес-цепями»;

3) кроме соответствующих баз данных, можно также выделить создаваемые на их основе цепи предприятий и цепи отношений (блок «объекты бизнес-цепи в статике»), а также цепи бизнес-процессов и цепи потоков (блок «объекты бизнес-цепи в динамике»);

4) блок «бизнес-цепь» включает 4 вида бизнес-цепей: технологическую и логистиче-

скую цепи, создающие ценности для конечных потребителей продукции и/или услуг, а также цепи руководителей и исполнителей, способствующие созданию ценностей данного типа. Данные бизнес-цепи целесообразно рассматривать как бизнес-цепи в статике;

5) блок «управление бизнес-цепями» сформирован на таких бинарных объектах управления как процессы управления предприятиями и отношениями, а также потоки ресурсов и управленческих решений. Поскольку термин «управление» предусматривает воздействие субъекта (руководителя или исполнителя) на объект управления (логистическую или технологическую цепь), то данный тип бизнес-цепей следует отнести к цепям в динамике;

6) перечисленные выше типы цепей взаимосвязаны (рис. 3).



Рисунок 3. Структура бинарных объектов управления бизнес-цепями

Например, потоки ресурсов преобразуют логистическую цепь в статике и логистическую цепь в динамике; процессы управления предприятиями, ориентированными на создание ценностей для конечных потребителей

продукции и/или услуг, являются основой для трансформации технологических цепей в статике в технологические цепи в динамике. Аналогичным образом могут быть сформированы и изменены цепи исполнителей и руко-

дителей или административные цепи. Данные процессы могут сопровождаться оцифровкой цепей данного типа либо по принципу усложнения кода по направлению от элементарного объекта управления к более сложному, как показано на рис. 3, либо наоборот.

Информация рис. 3, позволяет разработать матрицу базовых объектов управления бизнес-цепями на различных стадиях создания ценности конечного потребителя продукции

и/или услуг (таблица 5). Особенностью данной таблицы является систематизация и оцифровка элементарных объектов управления, используемых потребителями и поставщиками при создании бинарных компонентов, создающая основу для моделирования и проектирования бизнес-цепей различного типа (таблица 4), в том числе с использованием цифрового двойника управления бизнес-цепями.

Таблица 5

Матрица базовых объектов управления бизнес-цепями

Объекты управления	Тип ценности и соответствующие им базы данных (таблица 4)			
	Желаемая ценность «DV» (00)	Прототип ценности «PV» (01)	Носитель ценности «CV» (10)	Восприимчивая ценность «VV» (11)
Предприятия «E» (00)	E_{D1}, \dots, E_{Dn1}	E_{P1}, \dots, E_{Pn2}	E_{C1}, \dots, E_{Cn3}	E_{V1}, \dots, E_{Vn4}
Отношения «R» (01)	$R_{D1/2}, \dots, R_{D(n1-1)/n1}$	$R_{P1/2}, \dots, R_{P(n2-1)/n2}$	$R_{C1/2}, \dots, R_{C(n3-1)/n3}$	$R_{V1/2}, \dots, R_{V(n4-1)/n4}$
Процессы «B» (10)	$B_{D11}, \dots, B_{D1m1};$ $B_{D21}, \dots, B_{D2p1};$... B_{Dn1}, \dots, B_{Dns1}	$B_{P11}, \dots, B_{P1m2};$ $B_{P21}, \dots, B_{P2p2};$... B_{Pn1}, \dots, B_{Pns2}	$B_{C11}, \dots, B_{C1m3};$ $B_{C21}, \dots, B_{C2p3};$... B_{Cn1}, \dots, B_{Cns3}	$B_{V11}, \dots, B_{V1m4};$ $B_{V21}, \dots, B_{V2p4};$... B_{Vn1}, \dots, B_{Vns4}
Потоки «F» (11)	$F_{D11}, \dots, F_{D1m1};$ $F_{D21}, \dots, F_{D2p1};$... F_{Dn1}, \dots, F_{Dns1}	$F_{P11}, \dots, F_{P1m2};$ $F_{P21}, \dots, F_{P2p2};$... F_{Pn1}, \dots, F_{Pns2}	$F_{C11}, \dots, F_{C1m3};$ $F_{C21}, \dots, F_{C2p3};$... F_{Cn1}, \dots, F_{Cns3}	$F_{V11}, \dots, F_{V1m4};$ $F_{V21}, \dots, F_{V2p4};$... F_{Vn1}, \dots, F_{Vns4}

Создание алгоритма управления бинарными компонентами и объектами, обеспечивающего оцифровку управленческих решений в бизнес-цепях различного типа.

Объекты и компоненты управления бизнес-цепями используются совместно, по-этому в ряде случаев необходимо предусмотреть возможность создания и использования гетерогенных бинарных объектов управления. В качестве инструмента решения данной задачи может применяться матрица базовых объектов и компонентов управления бизнес-цепями (таблица 6).

Как следует из содержания таблицы 6, объекты и компоненты управления легко комбинируются, поскольку, как указывалось ранее, отвечают на два дополняющих друг друга вопроса: ««Чем управлять?» и «С помощью чего управлять?». Данный аспект исследования создает предпосылки для оцифровки гетерогенных бинарных объектов, шифры и коды которых представлены в таблице 6. Например, требования изменения или новинки отношений обозначены шифром «R→N» и кодом «01-01».

Варианты базовых объектов и компонентов управления бизнес-цепями

Компоненты управления бизнес-цепями	Объекты управления			
	Цепь в статике		Цепь в динамике	
	Предприятие E (00)	Отношения R (01)	Процессы B (10)	Потоки F (11)
Ценность «V» (00)	$E \rightarrow V$ (00-00)	$R \rightarrow V$ (00-01)	$B \rightarrow V$ (00-10)	$F \rightarrow V$ (00-11)
Новинка «N» (01)	$E \rightarrow N$ (01-00)	$R \rightarrow N$ (01-01)	$B \rightarrow N$ (01-10)	$F \rightarrow N$ (01-11)
Требование «D» (10)	$E \rightarrow D$ (10-00)	$R \rightarrow D$ (10-01)	$B \rightarrow D$ (10-10)	$F \rightarrow D$ (10-11)
Продукт «P» (11)	$E \rightarrow P$ (11-00)	$R \rightarrow P$ (11-01)	$B \rightarrow P$ (11-10)	$F \rightarrow P$ (11-11)

На рис. 4 представлен пример взаимосвязей бинарных компонентов и базовых объектов управления бизнес-цепями, позволяющий управлять данными компонентами в биз-

нес-канале «потребитель С – предприятие-поставщик SN», при этом не исключается взаимодействие данного предприятия-поставщика с поставщиками поставщика.

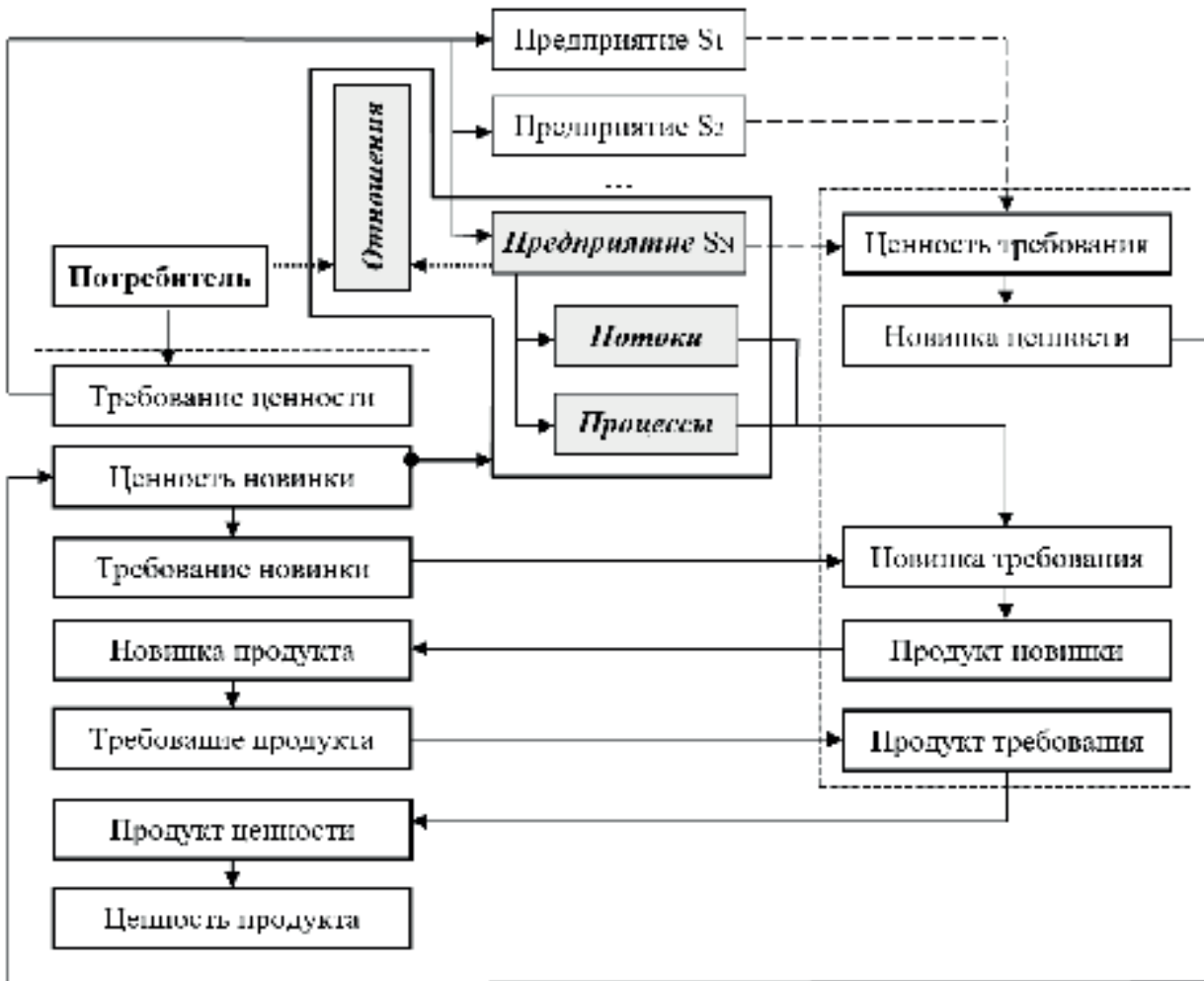


Рисунок 4. Пример взаимосвязей бинарных компонентов и базовых объектов управления бизнес-цепями, таблица 3

Анализ содержания рис. 4 позволяет сделать следующие выводы:

1) для перехода от одного бинарного компонента управления бизнес-цепями к другому бинарному компоненту, как правило, требуется уникальная комбинация объектов управления, при этом предприятия, включая потребителя продукции и/или услуг в простейшем случае формируют бизнес-каналы, звенья которых устанавливают отношения и согласуют интерфейсы систем управления по таким элементам как цели, задачи, принципы, подходы, функции и методы [50]. Созданные подобным образом бизнес-каналы в статике выполняют бизнес-процессы и управляют потоками ресурсов, то есть преобразуются в бизнес-каналы в динамике. После создания требуемого бинарного компонента формируются новые бизнес-каналы и бизнес-цепи, возможно, только в динамике;

2) если потребитель C не может или не хочет формализовать и структурировать желаемую ценность «DV», он доводит до сведения потенциальных поставщиков требование ценности $D \rightarrow V$ (таблица 2). Поставщики «Si» изучают и оценивают ценность требования $V \rightarrow D$ и, если это необходимо и к тому же возможно, создают новинки ценности $N \rightarrow V$, которые изучает потребитель «C» с точки зрения ценности данных новинок ($V \rightarrow N$)_i. Выбрав оптимальный для него вариант, потребитель «C» формирует бизнес-канал в статике, оформляя отношения, например, с поставщиком «SN»;

3) после создания бизнес-канала «C – SN», потребитель «C» оформляет и передает требование новинки $D \rightarrow N$ поставщику «SN», который оценивает новинку требования $N \rightarrow D$, выполняет бизнес-процессы, управляет потоками ресурсов и создает продукт новинки $P \rightarrow N$. Потребитель «C» формирует представление о новинке продукта $N \rightarrow P$ и передает поставщику «SN» требование продукта $D \rightarrow P$. В результате поставщик «SN» создает продукт требования $P \rightarrow D$, который с точки зрения потребителя «C» является продуктом, создающим для него ценность $P \rightarrow V$. Продукт $P \rightarrow V$ оценивается потребителем «C» путем сравне-

ния желаемой «DV» и воспринимаемой ценностей «VV» (таблица 5).

Изложенный выше материал создает предпосылки для разработки алгоритма управления бинарными компонентами и объектами (рис. 5), который является основой для проектирования прототипа и экземпляра цифрового двойника управления бизнес-цепями.

Как следует из содержания рис. 5, основой эффективных управленческих решений в бизнес-цепях являются базы данных о компонентах управления бизнес-цепями (таблица 1) и об объектах управления бизнес-цепями (таблица 4). Данные базы данных позволяют формировать маркетинговый, инновационный и операционный блоки, а также блок подготовки, каждый из которых может быть задействован при условии рационального выбора и использования объектов бизнес-цепей в статике и в динамике, на основе которых формируются цепи создания ценности и административные цепи, то есть бизнес-цепи. Задачей управления цепями данного типа является перевод ранее созданного компонента управления бизнес-цепями в следующий за ним компонент в соответствии с принятой за основу последовательностью, представленной, например, на рис. 4.

Алгоритм управления бинарными компонентами в бизнес-цепях предусматривает, с одной стороны, последовательную проработку каждого блока компонентов управления, для каждого из которых понадобится уникальная комбинация объектов управления бизнес-цепями, а, с другой стороны, проработку каждого компонента управления вплоть до создания желаемой ценности для потребителя продукции и/или услуг. В случае недостижения запланированного результата процесс управления бизнес-цепями повторяется с учетом полученного ранее опыта либо потребитель продукции и/или услуг корректирует свои представления о желаемой им ценности «DV» вплоть до отказа от неё.

Представленный на рис. 5 алгоритм является основой для перехода от управления бизнес-каналом к управлению бизнес-цепью. В этом случае предприятие, выступающее ранее в качестве поставщика «S», начинает вы-

полнять функции потребителя «С» и взаимодействовать с поставщиком поставщика «SS». Если данное взаимодействие является результативным, функции потребителя переходят к поставщику «SS» и так далее вплоть до начального поставщика ресурсов. Разработка и реализация усложненного алгоритма управле-

ния компонентами управления бизнес-цепями является крайне сложной задачей, решение которой возможно на основе разработки и использования цифровых двойников нефизических объектов, теория и методология создания которых в настоящее время находятся в зачаточном состоянии.

Дискуссия

Подходы к решению проблемы оценки и повышения эффективности управления бизнес-цепями (e.g., Bowersox et al., 2000) на определенном этапе исчерпали свой потенциал, поскольку, с одной стороны, до сих пор не преодолены серьезные противоречия по поводу того, что такое бизнес-цепь, какова её структура, какие объекты управления формируют данную структуру, что представляет собой управление бизнес-цепями, что такое «система управления бизнес-цепями», из каких элементов она состоит и др., а с другой стороны, глобальность данной проблемы настолько значительна, что подходы к её ре-

шению возможны только на основе цифровизации (а) бизнес-цепей, (б) систем управления бизнес-цепями, и (в) факторов внешней среды, в том числе, с помощью создания агрегата цифрового двойника управления бизнес-цепями. Однако и здесь имеются серьезные препятствия, связанные с необходимостью совершенствования методологии качественных исследований объектов и компонентов управления, которые не только отличаются широким разнообразием и множеством комбинаций, но и невозможностью точного измерения и моделирования их характеристик.



Рисунок 5. Алгоритм управления бинарными компонентами в бизнес-цепях

В последнее время получены обнадеживающие результаты, позволяющие обосновать матричный подход к формализации, структуризации, комбинированию и цифровизации объектов управления бизнес-цепями [51], с помощью которого создается мощный им-пульс для очередного этапа повышения эффективности управления бизнес-цепями и конкурентоспособности входящих в них звеньев, в том числе, за счет более менее точного измерения и моделирования базовых и бинарных объектов и компонентов управления, образующих крайне запутанные комбинации, провоцирующие значительные потери упущенной выгоды на рынках различного типа. Однако, по-прежнему не решен ряд аспектов, предполагающих проведение плодотворных дискуссий, связанных с реализацией данного подхода к управлению объектами и компонентами в бизнес-цепях. К числу таких аспектов относятся: создание методики определения качественных признаков и дихотомий, харак-

теризующих данные объекты и компоненты; обоснование актуальных признаков и дихотомий, в наибольшей степени адекватных внутренней и внешней средам бизнес-цепей; разработку методов моделирования сложных, в том числе, бинарных объектов и компонентов управления и установления взаимосвязей между ними; совершенствование методологии цифровизации данных объектов и компонентов, позволяющих идентифицировать их в информационной среде; создание баз данных о положительном или отрицательном опытах управления бизнес-цепями, вплоть до того, что авторам будущих мемуаров на эту тему будет предложено заполнять соответствующие формы, позволяющие идентифицировать их объекты и компоненты управления с помощью цифровых двойников и обобщать полученный ими опыт с целью его популяризации среди лиц, принимающих решения в близких по характеристикам управленческих ситуациях и др.

Заключение

Проведенные исследования позволили получить ряд результатов, имеющих признаки научной новизны, к числу которых относятся: варианты, шифры и коды компонентов управления бизнес-цепями (таблица 1); варианты последовательности управления бинарными компонентами в бизнес-цепях (рис. 2 и таблица 3); варианты, шифры и коды бинарных объектов управления бизнес-цепями (таблица 4); алгоритм управления бинарными компонентами в бизнес-цепях с использованием объектов управления (рис. 5).

Данные результаты позволяют идентифицировать не только базовые, но и сложные, в том числе, бинарные объекты и компоненты управления бизнес-цепями; уточнить и дополнить теорию и методологию управления бизнес-цепями, а также определить направления их совершенствования; создать предпосылки для разработки и внедрения более эффективных организационных структур управления звеньями бизнес-цепей; прогнозировать и своевременно устранять межфункциональ-

ные барьеры в бизнес-цепях различного типа; определить структуру прототипа цифрового двойника управления цепями данного типа и на её основе разработать техническое задание на создание экземпляра цифрового двойника.

Дальнейшие исследования по теме статьи предусматривают следующие виды деятельности: формирование перечня гомогенных и гетерогенных бинарных компонентов и объектов управления, уточнение взаимосвязей и вариантов их трансформации; уточнение подходов к созданию системы шифров и кодов данных объектов и компонентов; оценка устойчивости объектов и компонентов управления бизнес-цепями и разработка рекомендаций по её обеспечению; уточнение содержания концепции управления по ценностям применительно к звеньям бизнес-цепей; создание системы сбалансированных показателей эффективности управления компонентами и объектами управления бизнес-цепями и др.

Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием Минобрнауки России для ФГБУН Института экономики УрО РАН на 2024 год.

Список источников

1. AMA. American Marketing Association (2017), "Definition of Marketing", available at: <https://www.ama.org/AboutAMA/Pages/Definition-of-Marketing.aspx>.
2. Ayers, J.B. (2006), *Handbook of Supply Chain Management*, 2nd ed., Boca Raton, Auerbach Publications.
3. Bailey, K.D. (1994), *Typologies and taxonomies: An introduction to classification techniques*. London, Sage Publications, Inc.
4. Bhatia, K. and Dash, M.K. (2011), A demand of value based higher education system in India: A comparative study. *Journal of Public Administration and Policy Research*, Vol. 3, No 5, pp. 156-173.
5. Blackhurst, J., Cantor, D. and O'Donnell, M. (2012), "Sustainable Supply Chains: A Guide for Small- to Medium-sized Manufacturers", available at: <https://www.hbs.edu/faculty/conferences/2015-strategy-research/Documents/Sustainable%20Supply%20Chains.pdf>.
6. Bowersox, D., Closs, D. and Cooper, M.B. (2012), *Supply Chain Logistics Management*, 4th ed., London. McGraw-Hill.
7. Bowersox, D.J., Closs, D.J. and Stank, T.P. (2000), "Ten mega-trends that will revolutionize supply chain logistics", *Journal of Business Logistics*, Vol. 21, No 2, pp. 1-16.
8. Browning, T.R. (2003), "On customer value and improvement in product development processes", *Systems Engineering*, Vol. 6, No 1, pp. 49-61.
9. Bustinza, F.O., Parry, C.G. and Vendrell-Herrero, F. (2013), "Supply and demand chain management: the effect of adding services to product offerings", *Supply Chain Management*, Vol. 18, No 6, pp. 618-629.
10. Chopra, S. and Meindl, P. (2010), *Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation*, Hoboken, NJ. Prentice Hall.
11. Christopher, M. (2011), *Logistics & Supply Chain Management*, fourth edition, Edinburgh, Harlow, Pearson Education Limited.
12. Coyle, J.J., Langley, C.J., Novack, R.A., & Gibson, B.J. (2013). *Supply Chain Management: A Logistics Perspective*. Mason, OH. South-Western Cengage Learning,
13. Croxton, K.L., Lambert, D.M., García-Dastugue, S.J. and Rogers, D.S. (2002), "The Demand Management Process", *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 13, No 2, pp. 51-66.
14. DHL (2019), "Digital Twins in Logistics: A DHL Perspective on the Impact of Digital Twins on the Logistics Industry 2019", available at: <https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-digital-twins-in-logistics.pdf>.
15. Forrester, J.W. (1958), "Industrial dynamics: A major breakthrough for decision makers", *Harvard Business Review*, Vol. 38, pp. 37-66.
16. Gaughan, P.A. (2004), *Measuring Business Interruption Losses and Other Damages*, New York, John Wiley & Sons.
17. Grieves, M. and Vickers, J. (2017), Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems, in Kahlen, F.-J., Flumerfelt, S. and Alves, A. (Eds.), *Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems: New Findings and Approaches*, Springer, Cham, pp. 85-113.
18. Gundlach, G.T., Bolumole, Y.A., Eltantawy, R.A. and Frankel, R. (2006), "The changing landscape of supply chain management, marketing channels of distribution, logistics and purchasing", *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 21, No 7, pp/ 428-438.

19. Hameed, H. (2020), “Quantitative and qualitative research methods: Considerations and issues in qualitative research”, preprint, available at: https://www.researchgate.net/publication/342491265_Quantitative_and_qualitative_research_methods_Considerations_and_issues_in_qualitative_research/link/5ef6c13b92851c52d60064b5/download.
20. Handfield, R.B. and Nichols, E.L. (2003), *Introduction to Supply Chain Management*, 2nd edition, Upper Saddle River, Prentice Hall.
21. He, Y. and Zhao, X. (2012), “Coordination in multi-echelon supply chain under supply and demand uncertainty”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 139, No 1, pp. 106–115.
22. Humphries, A. and McComie, L. (2022), *Enterprise Relationship Management: Making collaborative performance certain*, third edition, Great Britain, SCCI Ltd.
23. Kemper, B., de Mast, J. and Mandjes, M. (2010), “Modeling process flow using diagrams”, *Quality and Reliability Engineering International*, Vol. 26, No 4, pp. 341-349.
24. Kotler, P. (1967), *Marketing Management: Analysis, Planning, and Control*, Prentice-Hall.
25. Kumar, V., & Reinartz, W. (2006). *Customer Relationship Management Concept, Strategy, and Tools*, third edition, Germany. Springer-Verlag GmbH.
26. LaLonde, B.J. (1997), “Supply chain management: Myth or reality?”, *Supply Chain Management Review*, Vol. 1, Spring, pp. 6–7.
27. Lancaster, K. (1975), “Socially optimal Product Differentiation”, *American Economic Review*, Vol. 65, No 9, pp. 567-585.
28. Lazzarini, S.G., Chaddad, F.R. and Cook, M.L. (2001), “Integrating supply chain and network analysis: the study of netchains”, *Journal on chain and network science*, Vol. 1, No 1, pp. 7-22.
29. Loanne, S.S. and Webster, C.M. (2014), “Consumer-to-consumer value within social networks”, *The Marketing Review*, Vol. 14, No 4, pp. 447-462.
30. Martins, C.L. and Pato, M.V. (2019), “Supply chain sustainability: A tertiary literature review”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 225, No 10, pp. 995-1016.
31. Maia, J.L. and Cerra, A.L. (2009), “Interrelation between Supply Chain Management and Logistics: a case study in the Brazilian plant of a multinational automotive company”, *Revista Gestão Industrial*, Vol. 05, No 01, pp. 59-73.
32. Mentzer, J.T., DeWitt, W., Keebler, J.S., Min, S., Nix, N.W., Smith, C.D. and Zacharia, Z.G. (2001), “Defining supply chain management”, *Journal of Business Logistics*, Vol. 22, No 2, pp. 1-25.
33. Mowles, C. (2008), “Values in international development organizations: negotiating non-negotiables”, *Development in Practice*, Vol. 18, No 1, pp. 5-16.
34. Neap, H.S. and Celik, T.I. (1991), “Value of a product: A definition”, *International Journal of Value-Based Management*, Vol. 12, pp. 181-191.
35. Park, A., Nayyar, G. and Low, P. (2013), *Supply Chain Perspectives and Issues: A Literature Review*, World Trade Organization, Fung Global Institute, available at: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4tradesupplychain13_e.pdf.
36. Pawar, K.S., Beltagui, A. and Riedel, J.C.K.H. (2009), “The PSO triangle: designing product, service and organization to create value”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 29, No 5, pp. 468-493.
37. Porter, M.E. (1985), *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, New York, NY, The Free Press.
38. Oliver, R.K. and Weber, M.D. (1982), *Supply-chain management: Logistics catches up with a strategy*, in Christopher, M.L. (Ed.), *Logistics: The strategic issues*, London, Chapman & Hall, pp. 63–75.
39. Rajput, S. and Chawan, P.M. (2017), “Demand Value Identification Using Improved Vector Analysis”, *International Research Journal of Engineering and Technology*, Vol. 04, No 03, pp.

1648-1652.

40. Rogers, D.S. and Leuschner, R. (2004), "Supply chain management: retrospective and prospective", *Journal of Marketing Theory and Practice*, Vol. 12, No 4, pp. 60-67.
41. Russel, R.S. and Taylor, B.W. (2009), *Operations Management along the Supply Chain*, 6th edition, Hoboken, John Wiley & Sons.
42. Shang, H. and Wills, H.C. (2004), *Exploiting Flow Relationships to Improve Performance of Networked Applications*, Computer Science Technical Report Series, available at: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.81.4723&rep=rep1&type=pdf>.
43. Stadler, H. (2005), "Supply chain management and advanced planning-basics, overview and challenges", *European Journal of Operations Research*, Vol. 163, No 3, pp. 575-588.
44. Stevens, G.C. (1987), "Integrating the Supply Chain", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Vol. 8, No 8, pp. 3 – 8.
45. Stock, J. and Boyer, S. (2009), "Developing a consensus definition of supply chain management: A qualitative study", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 39, No 8, pp. 690–711.
46. Stone, M. (1980), *Product Demand*. In: *Marketing and Economics*, London, Palgrave.
47. Strydom, J. (2005), *Introduction to Marketing*, Republic of South Africa, Paarl Print.
48. Svensson, G. (2002), "The theoretical foundation of supply chain management: A functionalist theory of marketing", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32, No 9, pp. 734–754.
49. Thoben, K. and Jagdev, H.S. (2001), "Typological Issues in Enterprise Networks", *Production Planning & Control*, Vol. 12, No 5, pp. 421–36.
50. Tyapukhin, A.P. (2022), *A Systematic Approach to Substantiating Chain Management Structures in Businesses*, chapter 5, in Nelson, W.D. (Ed.), *Advances in Business and Management*, December, No 20, USA, Nova Science Publishers, Inc., pp. 167 – 191.
51. Tyapukhin, A.P. (2023), "Binary Matrices in Qualitative Research of Complex Management Objects", *Global Journal of Management and Business Research*, Vol. 23, No A4, pp. 31–49, available at: <https://journalofbusiness.org/index.php/GJMBR/article/view/102791>.
52. Vollmann, T.E., Cordon, C. and Raabe, H. (1995), "From supply chain management to demand chain management", *IMD Perspectives for Managers*, Vol. 9, November, pp. 1–4.
53. Warfield, J.N. (1973), "Binary Matrices in System Modeling", *Transactions on systems, man, and cybernetics*, Vol. 3, No 5, pp. 441-449.
54. Wisner, J., Tan, K.C. and Leong, G.K. (2012), *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*, 3rd edition, Mason, South-Western Cengage Learning.
55. Woodruff, R.B. (1997), "Customer value: the next source for competitive advantage", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 25, No 2, pp. 139-153.

BINARY OBJECTS AND BUSINESS CHAIN MANAGEMENT COMPONENTS: THE
STRUCTURE AND FUNDAMENTALS OF DIGITALIZATION

Tyapukhin A.P.¹, Starodubtsev V.S.²

¹ Orenburg branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

² Limited Liability Company «Orenpress».

Abstract: the purpose of this article is to clarify and supplement the theory and methodology of design, formation and management of components (value, novelty, product and/or service requirement) and objects (enterprise, relationships, business processes and flows) of management and to create prerequisites for the development of a prototype of a digital business chain management system. Methods of classification, synthesis, analysis, induction and deduction were chosen as research methods, and binary matrices formed on the basis of actual classification features of objects and components of business chain management, as well as their dichotomies, were used as a tool. The article substantiates the options, ciphers and codes of business chain management components are proposed; variants of the sequence of management of binary components in business chains are developed; variants are justified, ciphers and codes of binary business chain management objects are proposed; an algorithm for managing binary components in business chains using management objects is developed. The implementation of the results obtained will make it possible to effectively respond to the changing values of end users of products and/or services; create prerequisites for improving the quality of management decisions in business chains, reduce the loss of lost profits of chain links of this type, as well as create theoretical and methodological prerequisites for digitalization of business chains and data chain management systems. The originality of the study is confirmed by the use of a matrix approach to the design and digitalization of components and management objects, which is based on their actual qualitative features and dichotomies, which allow us to obtain «2^x» variants of these objects and components, assign them binary codes processed using management software.

Keywords: component, object, business chain, management, digitalization.

© Tyapukhin A.P., Starodubtsev V.S.

Received 20.10.2023, approved 17.11.2023, accepted for publication 17.11.2023.

For citation:

Tyapukhin A.P., Starodubtsev V.S. Binary objects and business chain management components: the structure and fundamentals of digitalization. *Logistics and Supply Chain Management*. 2023. Vol 20, Iss 4 (109). pp. 26-50.

Tyapukhin A.P., Doctor of Economics, Professor, Director, Leading Researcher, Orenburg Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. e-mail: aptyapuhin@mail.ru
Starodubtsev V.S., Head of Department, Limited Liability Company «Orenpress».

References

1. AMA. American Marketing Association (2017), "Definition of Marketing", available at: <https://www.ama.org/AboutAMA/Pages/Definition-of-Marketing.aspx>.
2. Ayers, J.B. (2006), Handbook of Supply Chain Management, 2nd ed., Boca Ra-ton, Auerbach Publications.
3. Bailey, K.D. (1994), Typologies and taxonomies: An introduction to classifica-tion techniques. London, Sage Publications, Inc.
4. Bhatia, K. and Dash, M.K. (2011), A demand of value based higher education sys-tem in India: A comparative study. Journal of Public Administration and Policy Research, Vol. 3, No 5, pp. 156-173.
5. Blackhurst, J., Cantor, D. and O'Donnell, M. (2012), "Sustainable Supply Chains: A Guide for Small- to Medium-sized Manufacturers", available at: <https://www.hbs.edu/faculty/conferences/2015-strategy-research/Documents/Sustainable%20Supply%20Chains.pdf>.
6. Bowersox, D., Closs, D. and Cooper, M.B. (2012), Supply Chain Logistics Man-agement, 4th ed., London. McGraw-Hill.
7. Bowersox, D.J., Closs, D.J. and Stank, T.P. (2000), "Ten mega-trends that will revolutionize supply chain logistics", Journal of Business Logistics, Vol. 21, No 2, pp. 1-16.
8. Browning, T.R. (2003), "On customer value and improvement in product devel-opment processes", Systems Engineering, Vol. 6, No 1, pp. 49-61.
9. Bustinza, F.O., Parry, C.G. and Vendrell-Herrero, F. (2013), "Supply and de-mand chain management: the effect of adding services to product offerings", Supply Chain Management, Vol. 18, No 6, pp. 618-629.
10. Chopra, S. and Meindl, P. (2010), Supply Chain Management: Strategy, Plan-ning and Operation, Hoboken, NJ. Prentice Hall.
11. Christopher, M. (2011), Logistics & Supply Chain Management, fourth edition, Edinburgh, Harlow, Pearson Education Limited.
12. Coyle, J.J., Langley, C.J., Novack, R.A., & Gibson, B.J. (2013). Supply Chain Management: A Logistics Perspective. Mason, OH. South-Western Cengage Learning,
13. Croxton, K.L., Lambert, D.M., García-Dastugue, S.J. and Rogers, D.S. (2002), "The Demand Management Process", The International Journal of Logistics Management, Vol. 13, No 2, pp. 51-66.
14. DHL (2019), "Digital Twins in Logistics: A DHL Perspective on the Impact of Digital Twins on the Logistics Industry 2019", available at: <https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-digital-twins-in-logistics.pdf>.
15. Forrester, J.W. (1958), "Industrial dynamics: A major breakthrough for decision makers", Harvard Business Review, Vol. 38, pp. 37-66.
16. Gaughan, P.A. (2004), Measuring Business Interruption Losses and Other Dam-ages, New York, John Wiley & Sons.
17. Grieves, M. and Vickers, J. (2017), Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Un-desirable Emergent Behavior in Complex Systems, in Kahlen, F.-J., Flumerfelt, S. and Alves, A. (Eds.), Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems: New Findings and Approaches, Springer, Cham, pp. 85-113.
18. Gundlach, G.T., Bolumole, Y.A., Eltantawy, R.A. and Frankel, R. (2006), "The changing landscape of supply chain management, marketing channels of distribution, logistics and purchasing", Journal of Business & Industrial Marketing, Vol. 21, No 7, pp/ 428-438.
19. Hameed, H. (2020), "Quantitative and qualitative research methods: Considera-tions and issues in qualitative research", preprint, available at: https://www.researchgate.net/publication/342491265_Quantitative_and_qualitative_research_meth-ods_Considerations_and_issues

in_qualitative_research/link/5ef6c13b92851c52d60064b5/download.

20. Handfield, R.B. and Nichols, E.L. (2003), *Introduction to Supply Chain Management*, 2nd edition, Upper Saddle River, Prentice Hall.
21. He, Y. and Zhao, X. (2012), “Coordination in multi-echelon supply chain under supply and demand uncertainty”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 139, No 1, pp. 106–115.
22. Humphries, A. and McComie, L. (2022), *Enterprise Relationship Management: Making collaborative performance certain*, third edition, Great Britain, SCCI Ltd.
23. Kemper, B., de Mast, J. and Mandjes, M. (2010), “Modeling process flow using diagrams”, *Quality and Reliability Engineering International*, Vol. 26, No 4, pp. 341-349.
24. Kotler, P. (1967), *Marketing Management: Analysis, Planning, and Control*, Prentice-Hall.
25. Kumar, V., & Reinartz, W. (2006). *Customer Relationship Management Concept, Strategy, and Tools*, third edition, Germany. Springer-Verlag GmbH.
26. LaLonde, B.J. (1997), “Supply chain management: Myth or reality?”, *Supply Chain Management Review*, Vol. 1, Spring, pp. 6–7.
27. Lancaster, K. (1975), “Socially optimal Product Differentiation”, *American Economic Review*, Vol. 65, No 9, pp. 567-585.
28. Lazzarini, S.G., Chaddad, F.R. and Cook, M.L. (2001), “Integrating supply chain and network analysis: the study of netchains”, *Journal on chain and network science*, Vol. 1, No 1, pp. 7-22.
29. Loanne, S.S. and Webster, C.M. (2014), “Consumer-to-consumer value within social networks”, *The Marketing Review*, Vol. 14, No 4, pp. 447-462.
30. Martins, C.L. and Pato, M.V. (2019), “Supply chain sustainability: A tertiary literature review”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 225, No 10, pp. 995-1016.
31. Maia, J.L. and Cerra, A.L. (2009), “Interrelation between Supply Chain Management and Logistics: a case study in the Brazilian plant of a multinational automotive company”, *Revista Gestão Industrial*, Vol. 05, No 01, pp. 59-73.
32. Mentzer, J.T., DeWitt, W., Keebler, J.S., Min, S., Nix, N.W., Smith, C.D. and Zacharia, Z.G. (2001), “Defining supply chain management”, *Journal of Business Logistics*, Vol. 22, No 2, pp. 1-25.
33. Mowles, C. (2008), “Values in international development organizations: negotiating non-negotiables”, *Development in Practice*, Vol. 18, No 1, pp. 5-16.
34. Neap, H.S. and Celik, T.I. (1991), “Value of a product: A definition”, *International Journal of Value-Based Management*, Vol. 12, pp. 181-191.
35. Park, A., Nayyar, G. and Low, P. (2013), *Supply Chain Perspectives and Issues: A Literature Review*, World Trade Organization, Fung Global Institute, available at: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4tradesupplychain13_e.pdf.
36. Pawar, K.S., Beltagui, A. and Riedel, J.C.K.H. (2009), “The PSO triangle: designing product, service and organization to create value”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 29, No 5, pp. 468-493.
37. Porter, M.E. (1985), *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, New York, NY, The Free Press.
38. Oliver, R.K. and Weber, M.D. (1982), *Supply-chain management: Logistics catches up with a strategy*, in Christopher, M.L. (Ed.), *Logistics: The strategic issues*, London, Chapman & Hall, pp. 63–75.
39. Rajput, S. and Chawan, P.M. (2017), “Demand Value Identification Using Improved Vector Analysis”, *International Research Journal of Engineering and Technology*, Vol. 04, No 03, pp. 1648-1652.
40. Rogers, D.S. and Leuschner, R. (2004), “Supply chain management: retrospective and prospective”, *Journal of Marketing Theory and Practice*, Vol. 12, No 4, pp. 60-67.

41. Russel, R.S. and Taylor, B.W. (2009), *Operations Management along the Supply Chain*, 6th edition, Hoboken, John Wiley & Sons.
42. Shang, H. and Wills, H.C. (2004), *Exploiting Flow Relationships to Improve Performance of Networked Applications*, Computer Science Technical Report Series, available at: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.81.4723&rep=rep1&type=pdf>.
43. Stadtler, H. (2005), "Supply chain management and advanced planning-basics, overview and challenges", *European Journal of Operations Research*, Vol. 163, No 3, pp. 575-588.
44. Stevens, G.C. (1987), "Integrating the Supply Chain", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Vol. 8, No 8, pp. 3 – 8.
45. Stock, J. and Boyer, S. (2009), "Developing a consensus definition of supply chain management: A qualitative study", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 39, No 8, pp. 690–711.
46. Stone, M. (1980), *Product Demand*. In: *Marketing and Economics*, London, Palgrave.
47. Strydom, J. (2005), *Introduction to Marketing*, Republic of South Africa, Paarl Print.
48. Svensson, G. (2002), "The theoretical foundation of supply chain management: A functionalist theory of marketing", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32, No 9, pp. 734–754.
49. Thoben, K. and Jagdev, H.S. (2001), "Typological Issues in Enterprise Networks", *Production Planning & Control*, Vol. 12, No 5, pp. 421–36.
50. Tyapukhin, A.P. (2022), *A Systematic Approach to Substantiating Chain Management Structures in Businesses*, chapter 5, in Nelson, W.D. (Ed.), *Advances in Business and Management*, December, No 20, USA, Nova Science Publishers, Inc., pp. 167 – 191.
51. Tyapukhin, A.P. (2023), "Binary Matrices in Qualitative Research of Complex Management Objects", *Global Journal of Management and Business Research*, Vol. 23, No A4, pp. 31–49, available at: <https://journalofbusiness.org/index.php/GJMBR/article/view/102791>.
52. Vollmann, T.E., Cordon, C. and Raabe, H. (1995), "From supply chain management to demand chain management", *IMD Perspectives for Managers*, Vol. 9, November, pp. 1–4.
53. Warfield, J.N. (1973), "Binary Matrices in System Modeling", *Transactions on systems, man, and cybernetics*, Vol. 3, No 5, pp. 441-449.
54. Wisner, J., Tan, K.C. and Leong, G.K. (2012), *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*, 3rd edition, Mason, South-Western Cengage Learning.
55. Woodruff, R.B. (1997), "Customer value: the next source for competitive advantage", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 25, No 2, pp. 139-153.

АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СТРАН ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Нгуен Минь Тьен¹

¹ Российский университет транспорта

Аннотация: в статье рассматривается опыт развития транспортно-логистической системы стран Юго-Восточной Азии (Сингапур, Малайзия и Таиланд) с уже развитой логистической системой и условиями, схожими с Вьетнамом, а также анализ причины успехов и ограничений в их развитии. Представлена концепция развития логистической системы (ЛЦ) Вьетнама. В данной работе предлагается подход оптимизации размещения сети ЛЦ и разработана имитационная модель по формированию, а также проведена оценка экономической эффективности сети ЛЦ Вьетнама.

Ключевые слова: транспорт, транспортно-инфраструктурная система, логистический центр, сеть, транспортная технология, имитационное моделирование, транспортная система Вьетнама

© Нгуен Минь Тьен

Поступила 26.10.2023, одобрена после рецензирования 28.11.2023, принята к публикации 28.11.2023.

Для цитирования:

Нгуен Минь Тьен. Анализ международного опыта развития транспортно-логистической системы стран Юго-восточной Азии // Логистика и управление цепями поставок. - 2023. - Т. 20, №4 (109). - С. 51–65.

Нгуен Минь Тьен – аспирант кафедры «Логистика и управление транспортными системами», РУТ (МИИТ), e-mail: Nguyenminhchienutc@gmail.com.

В современной экономике транспортно-логистическая система играет все более важную роль. С развитием производства и увеличением его масштабов, когда ресурсы становятся все более дефицитными, транспортно-логистическая система помогает сделать все операции производителя более эффективными с точки зрения экономии ресурсов, сокращения затрат и времени. Тем не менее во Вьетнаме транспортно-логистическая система все еще является развивающейся отраслью с низкой эффективностью, множеством недостатков и высокими издержками. Для развития транспортно-логистической системы Вьетнама возможно сокращение процесса развития

через изучение опыта стран, идущих впереди с уже развитой логистической системой и условиями, схожими с Вьетнамом. Поэтому исследование, основанное на опыте развития транспортно-логистической системы в странах Юго-Восточной Азии (ASEAN) с более высоким уровнем развития транспортно-логистической системы, поможет Вьетнаму определить соответствующие направления и решения для ускоренного развития Республики [1,2,4].

Согласно отчетом Всемирного банка об индексе эффективности транспортно-логистической системы (LPI) страны ASEAN представлены конкретно в таблице 1¹.

Таблица 1

Сравнение индекса LPI по отчету Всемирного банка стран ASEAN в 2023 году.

Страны	Оценка LPI (балл)	Таможенный балл (балл)	Оценка инфраструктуры (балл)	Оценка международных перевозок (балл)	Оценка компетенции и качества логистики (балл)	Оценка своевременности (балл)	Оценка отслеживания (балл)
Сингапур	4.3	4.2	4.6	4	4.4	4.3	4.4
Малайзия	3.6	3.3	3.6	3.7	3.7	3.7	3.7
Таиланд	3.5	3.3	3.7	3.5	3.5	3.5	3.6
Вьетнам	3.3	3.1	3.2	3.3	3.2	3.3	3.4
Филиппины	3.3	2.8	3.2	3.1	3.3	3.9	3.3
Индонезия	3	2.8	2.9	3	2.9	3.3	3
Бруней	2.78	2.7	2.59	2.74	2.64	3.18	2.82
Лаос	2.4	2.3	2.3	2.3	2.4	2.8	2.4
Камбоджа	2.4	2.2	2.1	2.3	2.4	2.7	2.8
Мьянма	2.34	2.21	2.11	2.22	2.28	2.86	2.33

Из таблицы 1 видно, что индекс LPI Вьетнама оценивается в 3,3 балла из 5 возможных. Это располагает страну после Таиланда, Малайзии и Сингапура в данной области, что свидетельствует о низком уровне развития транспортно-логистической системы. Республика Вьетнам получила наименьшие оценки в качестве инфраструктуры, процедур раста-

можки и квалификации поставщиков услуг, оказавшись ниже среднего уровня.

С установкой на развитие Сингапура в качестве центра транспортировки грузов в регионе (с начала 1980-х годов) правительство Республики приняло множество мер для стимулирования развития транспортно-логистической системы, развития и модернизации

¹ Отчет о логистике Вьетнама 2022 [Электронный ресурс] : Министерство промышленности и торговли Вьетнама. – Ханой: Изд-во «Промышленность и торговля», 2022. – Режим доступа: <https://daotaocq.gdnn.gov.vn/wp-content/uploads/2022/06/4.-BC-Logistics-Viet-Nam-2022-Bo-CT.pdf>.

инфраструктуры, материальных ресурсов и информационных технологий. Сингапур акцентирует внимание на развитии морских портов, аэропортов, дорожной инфраструктуры и современных складов, являющихся одними из лучших в мире. Параллельно с инвестициями в развитие инфраструктуры, материальных ресурсов Республика имеет и одновременно (по-

стоянно) развивает очень мощную систему информационных технологий через реализацию проектов национального информационного развития и внедрение 5 систем связи: торговая сеть, сеть морских портов, сеть онлайн порта Джуронг, сеть морского сообщения, сеть сообщества воздушной перевозки. [13,14].



Рисунок 1. Сеть наземной транспортной инфраструктуры Сингапура²

Для развития логистической отрасли власти Сингапура приняли ряд мер: правительство ввело стабильные финансовые, валютные и обменные курсы для увеличения сбережений и привлечения иностранных инвестиций; реализовало налоговые льготы для транспортных и логистических компаний; освободило от налогов на рискованные инвестиции, прибыль на протяжении 10 лет и среди прочего. Таможенная политика стала прозрачной, с ясными, строгими и быстро действующими нормами. Кроме того, правительство Сингапура уделяет особое внимание политике в области образования, обучения и привлечения иностранной квалифицированной рабочей силы. С развитием транспортно-логистической системы Син-

гапур занял первое место в мировой транспортно-логистической индустрии.

С 1980-х годов с ориентацией на экспорт Малайзия осознала важность эффективной и недорогой системы распределения. В восьмом национальном плане развития (2001–2005 годы) правительство приняло решение создать благоприятные условия и поддержать поставщиков логистических услуг внутри и за пределами страны. В 2006 году правительство Малайзии разработало долгосрочную программу развития для сектора транспортно-логистической системы до 2020 года, в рамках которой он рассматривается как независимая отрасль, играющая стратегическую роль в экономическом развитии страны [14].

² Отчет о логистике Вьетнама 2022 [Электронный ресурс]: Министерство промышленности и торговли Вьетнама. – Ханой: Изд-во «Промышленность и торговля», 2022. – Режим доступа: <https://daotaocq.gdnn.gov.vn/wp-content/uploads/2022/06/4.-BC-Logistics-Viet-Nam-2022-Bo-CT.pdf>.



Рисунок 2. Сеть наземной транспортной инфраструктуры Малайзии³

Большие инвестиции правительством направлены на развитие транспортной системы, а именно: система транспортной инфраструктуры получает комплексное и согласованное финансирование; постоянное обновление и модернизация информационной базы телекоммуникаций; строительство ЛЦ, которые играют роль связующего звена между различными видами транспорта; создание свободных торговых зон в качестве поддержки основных портов.

Правительство Малайзии непрерывно совершенствовало политику для стимулирования функционирования транспортно-логистической системы, а именно: повышение эффективности процесса таможенного оформления, таможенного контроля; применение цифровых технологий в управлении, контроле логистических операций; упрощенная система налогообложения.

В период с 1980 по 2000 год транспортно-логистическая система Малайзии в основном функционировала по модели 2PL. Перевозку осуществляют владельцы активов, такие как арендованные морские или воздушные суда. Эта модель, чаще всего, используется для международных перевозок и доставки

крупногабаритных грузов и оптовых партий. За прошедшее десятилетие (с 2000 года по настоящее время) логистическая система 3PL Малайзии отмечал относительный рост с появлением множества компаний, работающих по международным стандартам. Вместе с местными компаниями (составляющими 57% рынка) крупные поставщики услуг с глобальной деятельностью также увеличивают свое присутствие в Малайзии (31% рынка)[14].

Анализ транспортно-логистической системы Малайзии показал, что логистическая способность страны довольно стабильна, качество логистических услуг довольно высоко, тарифы регулируются для облегчения транспортных операций, все услуги логистической инфраструктуры для транспорта улучшены. Однако, складская система тенденциозно не отвечает потребностям логистики транспортных операций.

С 2001 года правительство Таиланда осознало важность развития транспортно-логистической системы, причем транспортно-логистическая система была признана приоритетным направлением страны. В 2003 году началась реализация крупных проектов по развитию инфраструктуры материально-технической

³ Сеть наземной транспортной инфраструктуры Малайзии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://country.report/maps/transportation-map-of-malaysia/>.

базы с целью повышения конкурентоспособности тайских продуктов за счет снижения общих затрат на логистику. Однако политика правительства Таиланда в этот период еще не оказала существенного воздействия на развитие транспортно-логистической системы. Под давлением конкуренции на мировом и внутреннем рынках развитие инфраструктуры стало насущной проблемой, требующей повы-

шения эффективности как на макро-, так и на микроуровне. С 2005 года правительство Таиланда предприняло решительные меры для стимулирования развития транспортно-логистической системы, рассматривая ее как важное средство увеличения конкурентоспособности Таиланда – двигатель экономического роста[14].



Рисунок 3. Сеть наземной транспортной инфраструктуры Таиланда⁴

правительства Малайзии в реализации различных мер для быстрого развития компонентов национальной логистической системы. Однако из-за более позднего старта и большой территории сложно обеспечить согласованную инвестицию в современную инфраструктуру и информационно-коммуникационные технологии. Малайзии не хватает крупных глубоководных портов, что ограничивает развитие транспортно-логистической системы и затрудняет прямую конкуренцию с соседним Сингапуром;

- в случае Таиланда: быстрое экономическое развитие в 1980–1990 годах создало благоприятные условия для развития инфраструктуры транспортной сети, являющейся основой для формирования транспортно-логистической системы. Однако в начале XXI века политика правительства была несколько несвоевременной и несогласованной, с недостаточным вниманием к обучению персонала и инфраструктуре информационных технологий, а также с политическими и социальными нестабильностями, которые замедлили разви-

⁴ Сеть наземной транспортной инфраструктуры Таиланда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://country.report/maps/transportation-map-of-thailand/>

тие транспортно-логистической системы в Таиланде.

Из опыта транспортно-логистических систем Сингапура, Малайзии и Таиланда выявлены следующие направления для развития транспортно-логистической системы Вьетнама в данном направлении:

- создание сети ЛЦ, способствующей легкому объединению различных средств транспорта;

- развитие инфраструктуры материально-технического обеспечения должно сопровождаться становлением информационно-коммуникационной инфраструктуры;

- создание благоприятной правовой структуры для транспортно-логистической системы. Если инфраструктура определяет темпы развития логистики, то правовая структура устанавливает фактор, определяющий масштаб и способность к долгосрочному ее развитию;

- привлечение инвестиций с учетом экономических возможностей и условий национальной экономики;

- высококачественная подготовка кадров для логистической отрасли.

Сетевое взаимодействие ЛЦ является ключевым элементом в современной экономике. Оно способствует сближению различных отраслей и обеспечивает эффективное управление товарными потоками, оптимизацию ресурсов, сокращение расходов и повышение

качества обслуживания клиентов в условиях быстро меняющегося мирового экономического ландшафта, пронизанного глобализацией и увеличивающимся объемом международной торговли.

В данной работе использован метод анализа иерархий для размещения ЛЦ. При выборе местоположения национального логистического центра учитываются макрофакторы, которые подразделяются на пять основных групп: социально-экономические; географические; инфраструктурные; показатели транспортной работы; политические и нормативно-правовые (отражают решения государственных органов, требования и стандарты в транспортно-логистической отрасли. Количественно оценить и спрогнозировать значение данной группы факторов весьма сложно, а часто практически невозможно. В связи с этим данные факторы учитываются в имитационной модели лишь косвенно). Группы географических и инфраструктурных факторов объединены в группу инфраструктурно-географических факторов[7].

В исследованиях вьетнамских ученых: Данг Динь Дао, Нгуен Мань Хунг, Нгуен Тиен Куи, Фан Ле Нху Туи и т. д.[9-14] дана оценка значения каждого из учитываемых факторов. На их основе в работе разработана иерархия выбора наиболее привлекательного места для размещения ЛЦ (рисунок 4).



Рисунок 4 – Иерархия задачи выбора размещения ЛЦ Вьетнама

Расчет значений интегрированных параметров оценки для всех провинций Республики Вьетнам позволяет определить, что 33 провинции Вьетнама рассматриваются для размещения ЛЦ следующим образом: 4 нацио-

нальных и международных; 10 региональных; 19 локальных. Предлагаемая схема расположения ЛЦ на территории Вьетнама представлена на рисунке 5[5].



Рисунок 5 – Порядок размещения ЛЦ на территории Республики Вьетнам

Для построения сети ЛЦ и формирования единой транспортно-логистической системы Вьетнама использовалась системно-динамическая модель, созданная в программе

AnyLogic. Имитационная модель формирования сети ЛЦ Вьетнама включает 4 блока (Рисунок 6) [6].

Блок I - формирование и удовлетворение спроса на перевозки
Блок II – моделирование динамики капитальных вложений необходимых для создания системы ЛЦ Республики
Блок III – моделирование динамики логистической затраты
Блок IV – моделирование ввода ЛЦ по годам расчетного периода

Рисунок 6 – Структура модели формирования сети ЛЦ Вьетнама

В начальной стадии блока I известны годовые объемы спроса на экспорт, импорт, производство и транзит, которые вычисляются в модели по формуле[15]:

$$Q_{\lambda} = Q_i \cdot T^{\lambda}$$

где Q_{λ} – прогнозируемое значение импорта и транзита, экспорта, ВВП, производства; Q_i – фактическое значение импорта и транзита, экспорта, ВВП, производства в завершающем году отчетного периода; T – среднее значение темпа роста за весь отчетный период; λ – номер года по прогнозу.

Среднее значение темпа роста за весь отчетный период рассчитывается по формуле[15]:

$$T = \sqrt[n-1]{\frac{Q_K}{Q_H}} 100$$

где Q_H , Q_K – значение импорта и транзита, экспорта, ВВП, производства в начале и в

конце года, в котором составляется отчет соответственно; n – количество лет за отчетный период принимается в работе с 2015 г. по 2019 г. ($n=5$).

В блоке II показаны капитальные вложения на строительство ЛЦ в соответствии 0,6% ВВП в год.

В блоке III представлен расчет логистических затрат. Сумма затрат на логистику рассчитывается при отсутствии и наличии сети ЛЦ. Предлагаемая модель включает: транспортные затраты, затраты по переработке, затраты на хранение, затраты на упаковку.

В блоке IV указаны полученные сроки ввода ЛЦ по годам расчетного периода.

Результаты проведенных автором расчетов иллюстрируют различия в затратах на логистику при разных условиях развития инфраструктуры ЛЦ, которые представлены на рисунке 7 и в таблице 2.

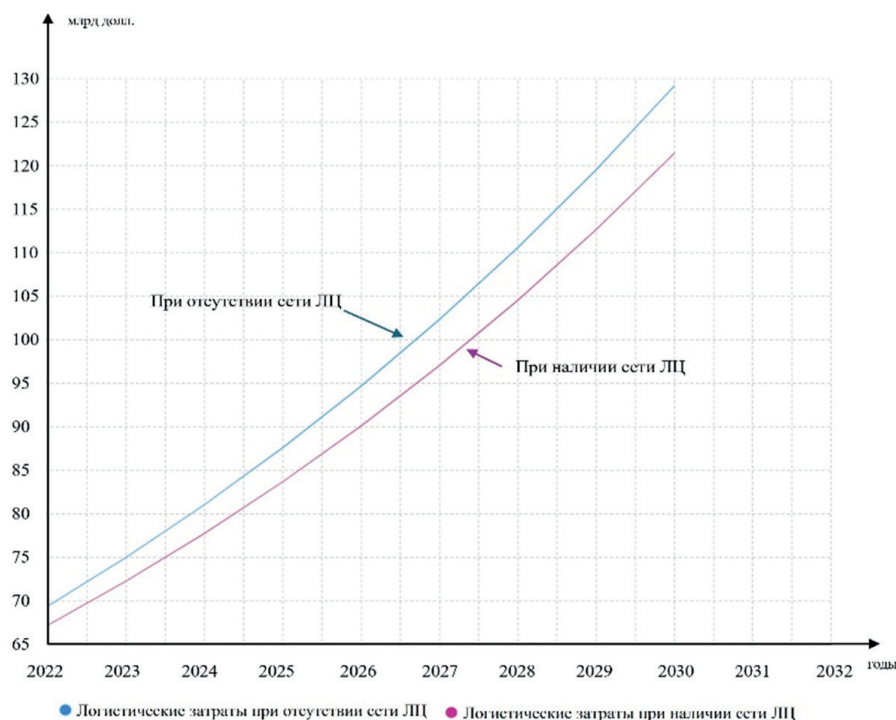


Рисунок 7 – Затраты на логистику при отсутствии и наличии сети ЛЦ (млрд долл.)

Таблица 2

Сравнение логистических затрат, необходимых капитальных вложений в развитие сети ЛЦ и ВВП Республики Вьетнам за расчетный период с 2023 до 2030 года.

Годы	Логистические затраты, (млрд долл.)		ВВП, (млрд долл.)	Капитальные вложения, (млрд долл.)	Экономия затрат, (млрд долл.)
	При отсутствии сети ЛЦ	При наличии сети ЛЦ			
2023	78	74.9	476	2.856	3.1
2024	84	80.3	515	3.09	3.7
2025	91	86.8	556	3.336	4.2
2026	97.5	92.4	600	3.6	5.1
2027	106.9	101	650	3.9	5.9
2028	118.9	111.61	702	4.212	7.29
2029	124.5	116.9	758	4.548	7.6
2030	135.01	126.6	818	4.908	8.41
Итого				30.45	45.3

Для оценки экономической эффективности планируемых инвестиций в развитие сети ЛЦ были использованы методы определения дисконтированного срока окупаемости, чистой приведенной стоимости и внутренней нормы доходности.

Расчет чистой приведенной стоимости осуществлялся по формуле[16]:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + R)^t}$$

где ЧДД – чистая приведенная стоимость; CF_t – денежный поток; R – ставка дисконтирования ($R=7\%$).

Расчет внутренней нормы доходности выполнялся по формуле[16]:

$$0 = \text{ЧДД} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + \text{ВНД})^t}$$

где ВНД – внутренняя норма доходности.

Инвестиционные проекты, у которых $\text{ВНД} > R$, имеют положительный ЧДД и поэтому эффективны. Проекты, у которых $\text{ВНД} < R$, имеют отрицательный ЧДД и потому неэффективны.

Расчет срока окупаемости (Токп) и дисконтированного срока окупаемости (Токд) проводился путем определения кумулятивного (дисконтированного кумулятивного) денежного потока за расчетный период. Денежные потоки представлены на рисунке 8.



Рисунок 8 – Затраты на логистику при отсутствии и наличии сети ЛЦ (млрд долл.)

По приведенным формулам результаты получились следующим образом:

ВНД = 8,19% ; ЧДД = 1,69 млрд долл.; простой срок окупаемости (Токп) = 6,15 лет; дисконтированный срок окупаемости (Токд) = 7,66 лет.

Таким образом, проведенный анализ опыта развития транспортно-логистической системы стран ASEAN (Таиланд, Малайзия и Сингапур), где уровень развития логистики выше, поможет Вьетнаму определить подходящие решения для ускорения развития логистики. Основным направлением является строительство национальной сети ЛЦ и разви-

тие мультимодальных перевозок для оптимизации логистических расходов.

По разработанной модели имитационной системно-динамической сети для формирования ЛЦ Республики Вьетнам проведены расчеты, позволившие установить размеры ежегодных государственных капиталовложений в строительство инфраструктуры ЛЦ в порядке выбранных приоритетов, определен план формирования ЛЦ до 2030 года. Экономия затрат оценивается в 45,3 млрд долл., обеспечивая окупаемость проекта за 7,66 лет, что подтверждает его эффективность.

Список источников

1. Багинова, В. В. Управление транспортными системами и логистической инфраструктурой : учеб. Пособие / В. В. Багинова, А. Ю. Кузьмин. – М. : Прометей, 2020. – С. 35–38. – ISBN 978-5-00172-043-0.
2. Багинова, В. В. Современные тенденции развития контейнерных перевозок / В. В. Багинова, Д. В. Кузьмин // Транспорт и логистика: инновационное развитие в условиях глобализации технологических и экономических связей : Сборник научных трудов, Ростов-на-Дону, 08–09 февраля 2017 года. – Ростов н/Д. : Ростовский государственный университет путей сообщения, 2017. – С. 40-44. – EDN ZGGKBV.
3. Кузьмин, Д. В. Разработка имитационной дискретно-событийной модели транспортной инфраструктуры с использованием инструментов оптимизации / Д. В. Кузьмин, В. В. Багинова, Д. А. Краснобаев, Д. В. Мусатов // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 42-48. – DOI 10.36724/2072-8735-2023-17-2-42-48. – EDN DXCLTV.
4. Нгуен Минь Тьен. Актуальные проблемы развития транспортной инфраструктуры Вьетнама / Нгуен Минь Тьен // Академик Владимир Николаевич Образцов – Основоположник транспортной науки: Труды международной научно-практической конференции, Москва, 21–22 октября 2021 года – М. : Российский Университет Транспорта, 2021. – С. 546-550.
5. Нгуен Минь Тьен. Обоснование схемы размещения логистических центров на территории Республики Вьетнам / М.Т. Нгуен // Кочневские чтения – 2023: Современная теория и практика эксплуатационной работы железных дорог: Труды международной научно-практической конференции. – М.: РУТ, 2023. С. 468–474.
6. Нгуен Минь Тьен. Имитационная модель формирования сети логистических центров Республики Вьетнам / М.Т. Нгуен, В.В. Багинова, Д.В. Кузьмин // Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. – 2023. № 1 (37). С65–75.
7. Копылова, О.А. Методика оценки вариантов размещения региональных ЛЦ [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01 / О.А. Копылова. – Магнитогорск : 2014. – 49 с.
8. Саати, Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. — М.: Радио и связь, 1993. — 278 с.
9. Данг Динь Дао. Развитие логистических услуг во Вьетнаме / Данг Динь Дао // Вьетнам наука и технический журнал. – 2013. – № 6. – 14 с.
10. Фан Ле Нху Туи. Исследования для оценки основных факторов, влияющих на затраты на логистику во Вьетнаме и предложения решений для преодоления [Текст] / Фан Ле Нху Туи // Азиатско-Тихоокеанский журнал. – Хошимин, 2018. – С. 49-55.
11. Нгуен Мань Хунг. Положение многих видов транспорта в индустрии логистических услуг во Вьетнаме [Текст] / Нгуен Мань Хунг // Транспортный журнал. – Ханой, 2019. – С. 15-21.
12. Нгуен Тиен Куи. Некоторые проблемы с железнодорожными вагонами [Текст] / Нгуен Тиен Куи // Журнал науки и техники. – Ханой, 2018. - №4. – С. 149-152.
13. Чан Тхе Туан. Опыт Сингапура в развитии логистической инфраструктуры и уроки, извлеченные для Вьетнама // Чан Тхе Туан, Нго Тхи Тхан Нга // Исследования для спасения Восточной Азии. – Ханой, 2019. – С. 62-71.
14. Ву Тхи Куе Ань. Решения для развития логистических услуг АСЕАН с сегодняшнего дня до 2020 года / Ву Тхи Куе Ань // Журнал исследований Африки и Ближнего Востока. – Ханой, 2010. – С. 19-30.
15. Ковалев, Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е.А. Ковалев, Г.А. Медведев: под общ. ред. Г.А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 284 с.
16. Лившиц В.Н. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестици-

онных проектов (вторая редакция, исправленная и дополненная) / В.Н. Лившиц, В.В.Коссов, А.Г. Шахназаров – М. : Экономика, 2000. – 421.

17. Указ № 979/QD-ТТг Премьер-министра: Утверждение Плана развития системы логистических центров на период 2021–2030 годов с перспективой до 2050 года.

18. Kuzmin, D. Discrete event simulation model of the railway station / D. Kuzmin, V. Baginova, A. Ageikin // X International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2022, Novosibirsk, 02–05 марта 2022 года. – Novosibirsk: Elsevier B.V., 2022. – P. 929-937. – DOI 10.1016/j.tpro.2022.06.091. – EDN FAGWFG.

19. Kuzmin, D. The Northern Sea Route in the conditions of the global economic environment of the transport market / D. Kuzmin, A. Baginov, S. Levin // E3S Web of Conferences : 2018 Topical Problems of Architecture, Civil Engineering and Environmental Economics, TPACEE 2018, Moscow, 03–05 декабря 2018. Vol. 91. – Moscow: EDP Sciences, 2019. – P. 08057. – DOI 10.1051/e3sconf/20199108057. – EDN NSKMFE.

20. Kuzmin, D. Forming and developing the controller terminal regional network for conditions of the Russia federation / D. V. Kuzmin, V. V. Baginova, A. N. Rakhmangulov [et al.] // International Journal of Economic Perspectives. – 2017. – Vol. 11, No. 2. – EDN EYCQDF.

ANALYSIS OF INTERNATIONAL EXPERIENCE IN DEVELOPING THE TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEM OF SOUTHEAST ASIA COUNTRIES

Nguyen Minh Chien ¹

¹ Russian University of Transport

Abstract: the article examines the experience of developing the transport and logistics system of the countries of Southeast Asia (Singapore, Malaysia and Thailand) with an already developed logistics system and conditions similar to Vietnam, as well as an analysis of the reasons for success and limitations in their development. The concept of development of the logistics system (LS) of Vietnam is presented. This paper proposes an approach to optimizing the placement of a LC network and develops a simulation model for its formation, as well as assessing the economic efficiency of the LC network in Vietnam.

Keywords: transport, transport and infrastructure system, logistics center, network, transport technology, simulation modeling, transport system of Vietnam

© Nguyen Minh Chien

Received 26.10.2023, approved 28.11.2023, accepted for publication 28.11.2023.

For citation:

Nguyen Minh Chien. Analysis of international experience in developing the transport and logistics system of southeast Asia countries. *Logistics and Supply Chain Management*. 2023. Vol 20, Iss 4 (109). pp. 51-65.

Nguyen Minh Chien, postgraduate student of the Department of Logistics and Management of Transport Systems RUT (MIIT), e-mail: Nguyenminhchienutc@gmail.com

References

1. Baginova, V.V. Management of transport systems and logistics infrastructure: textbook. Manual / V. V. Baginova, A. Yu. Kuzmin. – M.: Prometheus, 2020. – P. 35–38. – ISBN 978-5-00172-043-0.
2. Baginova, V.V. Modern trends in the development of container transportation / V.V. Baginova, D.V. Kuzmin // Transport and logistics: innovative development in the context of globalization of technological and economic connections: Collection of scientific papers, Rostov-on-Don , 08–09 February 2017. – Rostov n/a. : Rostov State Transport University, 2017. – pp. 40-44. – EDN ZGGKBV.
3. Kuzmin, D. V. Development of a simulation discrete-event model of transport infrastructure using optimization tools / D. V. Kuzmin, V. V. Baginova, D. A. Krasnobaev, D. V. Musatov // T-Comm: Telecommunications and transport. – 2023. – Т. 17, No. 2. – P. 42-48. – DOI 10.36724/2072-8735-2023-17-2-42-48. – EDN DXCLTV.
4. Nguyen Minh Chien. Current problems in the development of transport infrastructure in Vietnam / Nguyen Minh Chien // Academician Vladimir Nikolaevich Obratsov - Founder of transport science: Proceedings of the international scientific and practical conference, Moscow, October 21–22, 2021 - M.: Russian University of Transport, 2021. - P. 546 -550.
5. Nguyen Minh Chien. Justification of the layout of logistics centers on the territory of the Republic of Vietnam / Nguyen Minh Chien // Kochnev readings – 2023: Modern theory and practice of operational work of railways: Proceedings of the international scientific and practical conference. – M.: RUT, 2023. pp. 468–474.
6. Nguyen Minh Chien. Simulation model for the formation of a network of logistics centers in the Republic of Vietnam / Nguyen Minh Chien, V.V. Baginova, D.V. Kuzmin // Transport of the Asia-Pacific region. – 2023. No. 1 (37). C65–75.
7. Kopylova, O.A. Methodology for assessing options for locating regional LCs [Text]: dis. ...cand. tech. Sciences: 05.22.01 / O.A. Kopylova. – Magnitogorsk: 2014. – 49 p.
8. Saaty, T. L. Decision making. Hierarchy analysis method. - M.: Radio and communication, 1993. - 278 p.
9. Dang Dinh Dao. Development of logistics services in Vietnam / Dang Dinh Dao // Vietnam science and technical journal. – 2013. – No. 6. – 14 p.
10. Phan Le Nhu Thuy. Research to assess the main factors affecting logistics costs in Vietnam and propose solutions to overcome [Text] / Phan Le Nhu Thuy // Asia-Pacific Journal. – Ho Chi Minh City, 2018. – pp. 49-55.
11. Nguyen Manh Hung. The situation of many types of transport in the logistics services industry in Vietnam [Text] / Nguyen Manh Hung // Transport Journal. – Hanoi, 2019. – pp. 15-21.
12. Nguyen Tien Quy. Some problems with railway cars [Text] / Nguyen Tien Quy // Journal of Science and Technology. – Hanoi, 2018. - No. 4. – pp. 149-152.
13. Tran The Tuan. Singapore’s experience in developing logistics infrastructure and lessons learned for Vietnam // Tran The Tuan, Ngo Thi Than Nga // Research for the salvation of East Asia. – Hanoi, 2019. – pp. 62-71.
14. Vu Thi Que Anh. Solutions for the development of ASEAN logistics services from today to 2020 / Vu Thi Que Anh // Journal of African and Middle East Studies. – Hanoi, 2010. – pp. 19-30.
15. Kovalev, E.A. Probability theory and mathematical statistics for economists: textbook and workshop for undergraduate and graduate students / E.A. Kovalev, G.A. Medvedev: under general. ed. G.A. Medvedev. — 2nd ed., rev. and additional - M.: Yurayt Publishing House, 2016. - 284 p.
16. Livshits V.N. Methodological recommendations for assessing the effectiveness of investment projects (second edition, corrected and expanded) / V.N. Livshits, V.V. Kossov, A.G. Shakhnazarov – M.: Economics, 2000. – 421.
17. Decree No. 979/QD-TTg of the Prime Minister: Approval of the Development Plan for

the system of logistics centers for the period 2021–2030 with a perspective until 2050.

18. Kuzmin, D. Discrete event simulation model of the railway station / D. Kuzmin, V. Baginova, A. Ageikin // X International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2022, Novosibirsk, 02–05 марта 2022 года. – Novosibirsk: Elsevier B.V., 2022. – P. 929-937. – DOI 10.1016/j.trpro.2022.06.091. – EDN FAGWFG.

19. Kuzmin, D. The Northern Sea Route in the conditions of the global economic environment of the transport market / D. Kuzmin, A. Baginov, S. Levin // E3S Web of Conferences : 2018 Topical Problems of Architecture, Civil Engineering and Environmental Economics, TPACEE 2018, Moscow, 03–05 декабря 2018. Vol. 91. – Moscow: EDP Sciences, 2019. – P. 08057. – DOI 10.1051/e3sconf/20199108057. – EDN NSKMFE.

20. Kuzmin, D. Forming and developing the controller terminal regional network for conditions of the Russia federation / D. V. Kuzmin, V. V. Baginova, A. N. Rakhmangulov [et al.] // International Journal of Economic Perspectives. – 2017. – Vol. 11, No. 2. – EDN EYCQDF.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Бекжанова С.Е.¹, Машанло А.¹, Юсупов А.¹

¹ Университет международного бизнеса им. К.Сагадиева

Аннотация: представленная научная статья рассматривает инновационные подходы к управлению логистическими рисками в Республике Казахстан с использованием примеров и статистических данных. Подходы, такие как использование технологий Интернета вещей (IoT), аналитика данных и машинное обучение, цифровизация и автоматизация процессов, а также гибридные логистические модели, рассматриваются в контексте их преимуществ и недостатков. Приведены конкретные примеры интеграции каждого подхода в практику компаний в Республике Казахстан и статистические данные о результативности их внедрения. Обсуждаются перспективы инновационных подходов в логистике Казахстана, выявляются вызовы и противоречия, а также указывается на необходимость балансировки между потребностями бизнеса, общества и государства для достижения устойчивого развития логистических систем.

Ключевые слова: инновации, логистические риски, интернет вещей, IoT, аналитика данных, машинное обучение, цифровизация, автоматизация процессов, гибридные модели.

© Бекжанова С.Е., Машанло А., Юсупов А.

Поступила 12.11.2023, одобрена после рецензирования 15.12.2023, принята к публикации 15.12.2023.

Для цитирования:

Бекжанова С.Е., Машанло А., Юсупов А. Инновационные подходы к управлению логистическими рисками в Республике Казахстан // Логистика и управление цепями поставок. - 2023. - Т. 20, №4 (109). - С. 66–76.

Бекжанова С.Е., д.т.н., профессор кафедры «Менеджмент и бизнес» Университета международного бизнеса им. К.Сагадиева, Алматы, Казахстан, e-mail: s.bekzhanova@bk.ru.
Машанло А., студент Университета международного бизнеса им. К.Сагадиева.
Юсупов А., студент Университета международного бизнеса им. К.Сагадиева.

Введение

На сегодняшний день во всем мире логистика является ключевым элементом успешной деятельности предприятий в условиях динамично развивающихся рынков. Тем не менее, нельзя не учитывать, что с ростом сложности и масштабов логистических систем увеличивается степень рисков, с которыми сталкиваются логистические компании. Современные системы управления логистическими рисками с каждым годом становятся неотъемлемым элементом стратегии организаций, стремящихся обеспечить эффективность и устойчивость своих логистических процессов [1].

В рамках данной статьи будет рассмотрена актуальная ситуация в Республике Казахстан, являющейся страной с динамично развивающейся экономикой и активным участием в международной торговле, где соответствующие проблемы, связанные с логистическими рисками, приобретают особую важность. В Казахстане государственные логистические системы перманентно сталкиваются с вызовами внешней экономической среды, связанными с транспортными маршрутами, географическими особенностями и особенностями местного рынка [1]-[2].

Стоит отметить, что актуальность данной статьи подтверждается тем фактом, что в свете различных вызовов научные изыскания, посвященные инновационным подходам к управлению логистическими рисками в Республике Казахстан, представляют из себя необходимость, в рамках обязательного аспекта современных логистических систем [1]. Представленное исследование направлено на выявление новых стратегий и инструментов, способных эффективно справляться с вызовами, которые ставит перед собой современная логистика в казахстанских условиях.

Материалы и методы

В качестве материалов для данного исследования выступали научные исследования и учебники исследователей, в сфере логистических цепочек [1]. В данном случае была проведена селективная работа по обнаружения информационной базы, принадлежащей

Цель исследования - Анализ инновационных подходов к управлению логистическими рисками в контексте Республики Казахстан.

Задачи:

1. Осуществить исследование теоретической базы инновационных подходов к управлению логистическими рисками, релевантных для Республики Казахстан.

2. Провести анализ применимости методов в условиях казахстанского рынка и логистической инфраструктуры;

3. Определить преимущества и недостатки описываемых подходов;

4. Раскрыть тему обсуждения интеграции инновационных подходов в Республике Казахстан;

5. Подвести итоги.

Объект исследования- Логистические системы и процессы в Республике Казахстан.

Предмет исследования - Инновационные подходы и методы управления логистическими рисками в контексте казахстанской логистики.

Теоретическая значимость данного исследования заключается в том, что результаты данного исследования могут быть полезны для теоретического развития области логистики и управления рисками. Представленный в данной научной работе анализ инновационных подходов позволит расширить понимание о том, как современные логистические системы могут быть адаптированы к особенностям конкретного региона.

Практическая значимость данного исследования состоит в том, что представленные результаты потенциально могут быть использованы государственными и частными логистическими структурами для осуществления разработки эффективных стратегий управления логистическими рисками в Республике Казахстан.

структурам Республики Казахстан, а также были выявлены источники, которые могли бы освятить ту или иную ситуацию в сфере инновационных подходов по управлению логистическими рисками актуальную для всех стран постсоветского пространства. В частности,

исследовательские работы таких авторов как: Аникин Б. А., Серышев Р. В., Волочиенко В. А., Герами В. Д., Григорьев, М. Н. и другие, послужили основой для теоретической базы исследования. В то время как работы Канке А. А., Левкин Г. Г. и пр. позволили выявить ряд статистических показателей актуальных для Республики Казахстан.

В рамках данного исследования были применены такие методы исследования как: эмпирический анализ и статистический анализ. Выбор данных методов обусловлен их универсальностью и применимостью инструментов, в рамках условий данного научного исследования.

При использовании, в представленной научной работе эмпирического анализа как

Результаты и обсуждение

Рассмотрим каких результатов удалось достигнуть, в следствие сбора и анализа информации по заданной теме. В рамках первоначальных шагов по раскрытию темы научной статьи было выявление информационной базы, за счет которой можно было бы оценить применимость и перспективы подходов по управлению логистическими рисками на территории Республики Казахстан.

Первыми результатами данного исследования стало определение нескольких инновационных подходов к управлению логистическими рисками, которые активно применяются в Республике Казахстан с 2018 по 2023 год [3]-[5]. Для получения данных результатов были проанализированы работы Григорьева М. Н., Дыбской В. В. и Канке А. А. Подробно изучив материалы данных авторов посредством эмпирического метода были изучены и селективно отобраны именно те концептуальные подходы к управлению рисками, которые применялись на территории СНГ, включая Республику Казахстан. В данный перечень вошли: использование технологий интернета вещей (далее IoT) в логистике; применение аналитики данных и машинного обучения; цифровизация и автоматизация логистических процессов; гибридные логистические модели. В ходе анализа исходной литературы было дополнительно выявлено, что представленные подходы являются не только широко применимыми на территории

уже было указано ранее данные собирались из достоверных научных источников. Далее собранные данные были проанализированы с целью изучения взаимосвязей, определения закономерностей, с целью составления определенного ряда научных выводов.

Статистический анализ, использованный в данной работе, представляет из себя метод исследования, направленный на обработку и анализ данных с использованием статистических методов и техник. Целью использования данного вида анализа являлось выявление закономерностей, зависимостей и тенденций в данных, а также проверку ранее полученных результатов эмпирического анализа.

Республики Казахстан, но и представляют из себя определенную концепцию свойственную для стран СНГ, что изначально не было достаточно раскрыто в исходных научных материалах. Рассмотрим каждый из представленных подходов подробно, в рамках проведенной конкретизации терминологии [3]-[5].

IoT в логистике, как подход по управлению логистическими рисками, представляет из себя внедрение сенсоров и устройств IoT в логистические системы, что в реальном времени позволяет осуществлять отслеживание и мониторинг состояния наблюдаемых грузов, транспортных средств и складских запасов. Данный подход к управлению помогает оперативно реагировать на потенциальные риски, такие как задержки в поставках или потеря грузов. На данный момент современные логистические компании на территории Республики Казахстан активно применяют данный подход, как один из самых эффективных и релевантных.

Применение аналитики данных и машинного обучения, является концептуальным решением в сфере логистического менеджмента, которое подразумевает широкое использование аналитических инструментов и алгоритмов машинного обучения позволяет предсказывать возможные логистические риски на основе исторических данных и текущих тенденций. Данный подход на основе аналитики

баз данных и машинного обучения помогает оптимизировать планирование и принятие решений в логистических операциях. Данный подход является одним из самых эффективных, с точки зрения прогнозирования, но не самым распространенным, как было выяснено в ходе проведения исследования. Препятствием для широкого распространения данного подхода является высокая требовательность к техническому обеспечению и квалификации персонала, которые бы использовали данный подход.

Цифровизация и автоматизация логистических процессов, в контексте данного исследования представляет из себя подход, который осуществляет внедрение цифровых технологий, таких как электронные документы, цифровые платформы и автоматизированные системы управления складами, позволяет снизить вероятность человеческих ошибок и улучшить эффективность логистических процессов, что в свою очередь снижает риск возникновения проблем в цепи поставок. Стоит отметить, что в ходе проведения исследования данный подход был выявлен у большинства действующих компаний на территории Республики Казахстан, о чем свидетельствуют: официальные закупы цифрового оборудования, методы ведения логистической деятельности, курс государства в сторону общей цифровизации, потребность рынка в повышении показателей эффективности, за счет доступных технологических решений.

Последним из обозреваемых подходов является использование гибридных логистиче-

ских моделей. Данный подход подразумевает применение логистических моделей в системе управления менеджмента компаний, которые сочетают в себе элементы традиционных и инновационных подходов, позволяет снизить риск и повысить гибкость логистических систем. Использование данного гибридного подхода включает в себя комбинацию различных видов транспорта, использование технологий связи и современных методов управления запасами.

Проанализировав ряд научных источников следует сделать вывод, что инновационные подходы представляют собой эффективные стратегии управления логистическими рисками, которые могут быть успешно адаптированы и применены в контексте Республики Казахстан, а также имеют релевантность и для других стран, включая Россию. Для подтверждения данного вывода была создана таблица 1 показателей эффективности ранее представленных подходов, в рамках анализа статистики их использования в Республике Казахстан [3],[6],[7]. Собранная информация была классифицирована по наименованию подхода, а также используя научные источники был рассчитан показатель эффективности, посредством применения среднеарифметических расчетов. Дополнительно для каждого из представленных подходов были найдены примеры компаний, которые используют данные концептуальные решения для управления логистическими рисками.

Таблица 1

Показатели эффективности инновационных подходов по управлению логистическими рисками в Республике Казахстан

Наименование подхода	Примеры компаний	Показатель эффективности, %
Использование IoT	Samcom, Eurasian Bridge Kazakhstan и др.	84
Аналитика данных и машинное обучение	GTL, AXE LOGISTICS и до.	91
Цифровизация и автоматизация процессов	FastLogistic, ТрансЛог и др.	78

Гибридные логистические модели	Halyk-Cargo, BSHlogistic и др.	82
--------------------------------	--------------------------------	----

На момент текущего исследования, экономическая ситуация в Республике Казахстан характеризуется рядом особенностей, влияющих на системное образование логистических рисков [7]. С одной стороны, Казахстан продолжает активно развиваться, привлекая инвестиции в различные отрасли экономики, такие как нефтегазовая промышленность, горнодобывающий сектор, а также инфраструктурные проекты. Тем не менее, в ходе анализа научных публикаций было выявлено, что среди актуальных вызовов для логистической инфраструктуры страны, с которыми сталкивается Казахстан, можно выделить нестабильность на мировых рынках, изменение цен на энергоносители, а также геополитические факторы, влияющие на внешнеэкономическую деятельность [6]-[8].

Учитывая все описанные факторы отдельно были проанализированы преимущества каждого из описанных подходов с целью выявления точек потенциала, посредством которых можно будет провести анализ о применимости их к текущим реалиям логистики в Республике Казахстан, а также осуществить прогнозирования интеграции инновационных подходов в логистических компаниях.

Как уже упоминалось ранее, интеграция инновационного технологического подхода IoT в логистические системы компаний Республики Казахстан предоставляет возможность получать реальном времени информацию о состоянии грузов, транспортных средств и складских запасов. Данное нововведение позволяет оперативно реагировать на потенциальные риски и улучшать процессы управления. В качестве примера данных преимуществ можно привести факт того, что внедрение датчиков и мониторинговых систем на складах позволяет автоматически определять и отслеживать уровень запасов, что помогает избежать дефицита товаров или излишков. Статистические данные, рассчитанные в ходе исследования научных источников показывают, что компании, которые успешно внедри-

ли технологии IoT, смогли сократить время доставки в среднем на 20% и снизить потери грузов в среднем на 15%, что привело к экономии более 30 млн тенге за год. Выборка для данного исследования осуществлялась сбором данных с 2018 по 2023 год [3]-[7].

Рассматривая подход по интеграции аналитики данных и алгоритмов машинного обучения позволяет компаниям предсказывать и оптимизировать логистические процессы. Применение машинного обучения для оптимизации маршрутов доставки позволяет сократить расходы на транспорт и топливо. Обнаруженные и подвергнутые статистической обработке данные позволяют сделать вывод, что данный подход влияет на увеличение прибыли на 25% у компаний, использующих аналитику данных и машинное обучение в логистике. Также важно учитывать, что средние расходы на обработку заказов уменьшились в среднем на 30%, что привело к экономии свыше 50 млн тенге с 2021 по 2023 год [3]-[7].

В свою очередь, такой инновационный подход как применение цифровых технологий и автоматизации в логистике позволяет ускорить обработку заказов, уменьшить вероятность ошибок и оптимизировать использование ресурсов. Анализ статистических данных представленного подхода позволяет судить о том, что компании, осуществившие интеграцию цифровизации и автоматизации в свою логистическую систему, смогли снизить расходы на обработку заказов в среднем на 40% и увеличить скорость доставки на 33%, что привело к экономии более 70 млн тенге за последние три года [3]-[7].

Рассматривая более наглядно преимущества интеграции гибридных логистических моделей, можно утверждать, что данный концептуальный подход дает возможность компаниям достичь баланса между различными видами транспорта и методами управления, что способствует повышению гибкости и эффективности логистических систем. Данный вывод подтверждается проведенным в ходе

научной работы анализом статистических показателей, где можно определить, что компании, применяющие гибридные логистические модели, смогли снизить расходы на транспортировку на 12% и увеличить объем перевозок на 23%, что привело к увеличению прибыли в среднем на 31% за последние три года[3]-[7].

Исследуя преимущества представленных подходов, можно утверждать, что описанные подходы не только применяются в логистических компаниях Республики Казахстан, но и имеют ряд объективных преимуществ подтвержденных на практике статистическими исследованиями. Тем не менее нельзя не учитывать и недостатки описываемых подходов, которые являются объектом обсуждения не только среди управляющих логистических компаний, но и научного сообщества. Рассмотрим объективные недостатки представленных подходов, чтобы на основании их анализа и сопоставления с преимуществами сделать вывод о краткосрочной и долгосрочной применимости инновационных подходов.

Данный анализ следует начать с первого из обозреваемых подходов - IoT. Одним из основных недостатков использования технологий IoT является высокая стоимость внедрения и поддержки системы. Для небольших и средних логистических компаний Республики Казахстан данный факт может стать значительным финансовым бременем. Важно также учесть, что существует уязвимость системы к кибератакам и взлому, что может привести к утечке конфиденциальной информации и нарушению безопасности поставок. В качестве подтверждения описываемых недостатков был обнаружен следующий пример: компания ТОО «DELS-Logistics» планировала внедрить систему IoT для отслеживания движения своих грузов по всей стране. Однако высокие издержки на осуществление данного мероприятия и ожидания возвращения инвестиций сдерживают этот процесс. В следствие чего компания остается без системы управления логистическими рисками, иными словами недостатки выбора именно данного подхода могут на неопределенный срок интегрирования оставить компанию незащищенной от ряда

факторов являющихся первоисточником рисков логистической системы [3],[5],[8].

Далее перейдем к рассмотрению подхода по аналитике данных и машинному обучению. Один из основных недостатков - это необходимость в квалифицированных специалистах по обработке данных и анализу информации. Недостаток качественных данных или неправильное применение алгоритмов машинного обучения может привести к неверным прогнозам и решениям. Кроме того, сбор и анализ больших объемов данных может потребовать значительных ресурсов и времени. В качестве примеров хотелось бы привести компанию ОАО «Грузовик-Транс», которая занимается осуществлением логистических поставок по странам СНГ. Данная компания столкнулась с проблемой недостаточного количества данных для построения надежных прогнозов спроса. Это привело к неэффективному использованию системы аналитики и машинного обучения [3],[5],[9].

Следующим подходом в анализе недостатков является цифровизация, и автоматизация логистических процессов. Одним из основных недостатков цифровизации и автоматизации процессов является высокая стоимость внедрения и поддержки специализированных программных и аппаратных решений. Некорректная настройка или отказ системы может привести к сбоям в логистических операциях и значительным финансовым потерям. Кроме того, некоторые процессы могут оказаться сложными для автоматизации из-за их специфики или разнообразия условий. В качестве примера, подтверждающего описываемые недостатки, удалось найти информацию, что компания «Склад-Экспресс» столкнулась с проблемой недостаточной совместимости новой системы автоматизации со старыми программами учета и отчетности, что привело к задержкам в работе и потере данных [3],[10].

Последним из обозреваемых подходов является использование гибридных моделей в логистической системе. Главным недостатком гибридных логистических моделей является сложность управления и координации различными компонентами системы. Интеграция различных видов транспорта и методов управ-

ления может потребовать значительных усилий и ресурсов. Кроме того, существует риск конфликтов между различными участниками цепи поставок или непредвиденных проблем при переходе от одной модели к другой. Примером данного недостатка подхода является кейс компании «ТрансЛогистика». Данная компания столкнулась с трудностями в координации работы различных видов транспорта в рамках гибридной логистической модели, что привело к задержкам и недовольству клиентов[3],[5],[9].

Подводя итоги из анализов преимуществ и недостатков подходов следует выделить то, что несмотря на объективные показатели результативности и применимости тех или иных инновационных подходов, научные исследователи, а также зафиксированные факты позволяют констатировать, что подходы по управлению рисками не являются панацеей для логистических систем Республики Казахстан. Каждый из описываемых подходов будет показывать свою наибольшую результативность, в зависимости от рационального и обоснованного выбора логистической компании, которая будет применять тот или иной подход. Конкретизируя данный фрагмент раздела следует отметить, что взвешенное решение менеджмента компании определяет применимость подхода для конкретных случаев в логистической деятельности.

Завершая данный раздел научного исследования следует проанализировать обсуждаемость интеграции описываемых подходов в Республике Казахстан, с целью выявления перспектив, осведомленности логистической индустрии, а также раскрытости данной темы в логистической среде страны. На территории Республики Казахстан обсуждения по интегрированию инновационных подходов в управлении логистическими рисками привлекают внимание различных заинтересованных сторон, включая предпринимателей, правительственные органы, академическое сообщество и общественность.

Выводы

Подводя итоги данного исследования следует отметить, что обсуждения по интеграции

Предприниматели и представители бизнес-сообщества активно выступают за интеграцию инновационных подходов в управлении логистическими рисками. Они обсуждают возможности повышения эффективности и конкурентоспособности бизнеса за счет использования современных технологий и методов управления. Академическое сообщество также высказывает свою поддержку инновационным подходам, основываясь на исследованиях и анализе данных, которые показывают их потенциал для улучшения логистических систем[11].

Одним из основных противоречий является необходимость внедрения новых технологий и методов управления при ограниченных ресурсах и финансировании. Некоторые компании могут столкнуться с трудностями в выделении средств на инновационные проекты в условиях экономической нестабильности. Также существует опасение относительно безопасности и конфиденциальности данных при использовании современных информационных технологий, что может вызывать сопротивление со стороны общественности и правительственных органов[11].

Правительственные органы и регулирующие организации заинтересованы в поддержке инноваций в логистике, так как это может способствовать развитию экономики и повышению уровня сервиса. Однако, они также обязаны обеспечивать безопасность и защиту интересов граждан и бизнеса[11]-[12].

Подводя итоги по вышеописанному следует отметить, что в целом, несмотря на противоречия и вызовы, обсуждения по интеграции инновационных подходов в управлении логистическими рисками в Республике Казахстан направлены на поиск компромиссных решений, которые позволят совместить потребности бизнеса, общества и государства в обеспечении устойчивого развития и безопасности логистических систем.

инновационных подходов в управлении логистическими рисками в Республике Казахстан

отражают не только потенциал современных технологий и методов управления, но и сложности, с которыми сталкиваются компании в процессе их внедрения. Такие субъекты экономической среды страны как предприниматели, правительственные органы, академическое сообщество и общественность заинтересованы в улучшении логистических систем страны, при этом выделяются ключевые направления развития, такие как использование технологий Интернета вещей, аналитика данных и машинное обучение, цифровизация и автоматизация процессов, а также гибридные логистические модели.

В ходе исследования был проведен эмпирический анализ научной литературы, который позволил обработать имеющуюся в научном сообществе информацию, а также интерпретировать её в рамках данного исследования. Благодаря этому удалось:

1. Оценить актуальную ситуацию в сфере инновационных подходов к управлению логистическими рисками на территории Республики Казахстан;
2. Углубленно проанализировать релевантные инновационные подходы;
3. Выявить преимущества и недостатки представленных подходов;
4. Разобрать ряд кейсов применения анализируемых подходов по управлению логистическими рисками.

Методы статистического анализа в свою очередь позволили осуществить исследова-

тельную работу с изначальными базами статистических данных с целью выявления требуемых характеристик, таких как: показатели эффективности рассматриваемых инновационных подходов, а также систематизировать статистику, которая является частью аргументационной базы данного исследования.

Описываемые в ходе данной научной работы преимущества интеграции таких подходов включают повышение эффективности, снижение издержек и увеличение прибыли компаний, а также улучшение качества обслуживания и сокращение времени доставки товаров. Тем не менее следует учесть, что реализация инновационных проектов влечет за собой ряд вызовов, таких как ограниченные ресурсы, необходимость в квалифицированных кадрах, вопросы безопасности данных и совместимость с существующими системами. Для осуществления успешного внедрения инноваций в логистическую сферу необходимо учитывать интересы всех заинтересованных сторон и разрабатывать комплексные стратегии управления рисками. Обобщая все вышеперечисленное можно утверждать, что инновационные подходы предоставляют значительные возможности для развития логистических систем в Республике Казахстан и требуют дальнейшего исследования и применения.

Список источников

1. Аникин, Б. А. Логистика производства: теория и практика : учебник и практикум для вузов / Б. А. Аникин, Р. В. Серышев, В. А. Волочиенко ; ответственный редактор Б. А. Аникин. – Москва : Издательство Юрайт, 2021.
2. Герами, В. Д. Городская логистика. Грузовые перевозки : учебник для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. – Москва : Издательство Юрайт, 2022.
3. Григорьев, М. Н. Коммерческая логистика: теория и практика : учебник для вузов / М. Н. Григорьев, В. В. Ткач, С. А. Уваров. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2018.
4. Дыбская, В. В. Логистика складирования : учебник / В. В. Дыбская. – Москва : ИНФРА-М, 2021.
5. Канке, А. А. Логистика : учебное пособие / А. А. Канке, И. П. Кошечкина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023.
6. Левкин, Г. Г. Контроллинг логистических систем : учебное пособие для вузов / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022.
7. Левкин, Г. Г. Логистика: теория и практика : учебник и практикум для вузов / Г. Г. Левкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022.
8. Логистика и управление цепями поставок на транспорте : учебник для вузов / И. В. Карапетянц [и др.] ; под редакцией И. В. Карапетянц, Е. И. Павловой. – Москва : Издательство Юрайт, 2022.
9. Логистика и управление цепями поставок : учебник для вузов / В. В. Щербаков [и др.] ; под редакцией В. В. Щербакова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022.
10. Новиков, В. Э. Информационное обеспечение логистической деятельности торговых компаний : учебное пособие для вузов / В. Э. Новиков. – Москва : Издательство Юрайт, 2022.
11. Носов, А. Л. Логистика : учебное пособие / А. Л. Носов. – М. : Магистр : Инфра-М, 2021.
12. Пузанова, И. А. Интегрированное планирование цепей поставок : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. А. Пузанова, Б. А. Аникин ; под редакцией Б. А. Аникина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022.
13. Бекжанова С.Е., Г.А. Дудников, Г.Ж. Кумекбаев Особенности организации логистики в малом предпринимательстве / «Материалы II Международной конференции «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство», 2022. – С.244 - 249

INNOVATIVE APPROACHES TO LOGISTICS RISK MANAGEMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Bekzhanova S.E.¹, Mashanlo A.¹, Yusupov A.¹

¹ K.Sagadiev University of International Business

Abstract: the presented scientific article examines innovative approaches to logistics risk management in the Republic of Kazakhstan using examples and statistical data. Approaches such as the use of Internet of Things (IoT) technologies, data analytics and machine learning, digitalization and automation of processes, as well as hybrid logistics models are considered in the context of their advantages and disadvantages. Specific examples of the integration of each approach into the practice of companies in the Republic of Kazakhstan and statistical data on the effectiveness of their implementation are given. The prospects of innovative approaches in logistics in Kazakhstan are discussed, challenges and contradictions are identified, and the need for balancing between the needs of business, society and the state in order to achieve sustainable development of logistics systems is pointed out.

Keywords: innovation, logistical risks, Internet of Things, IoT, data analytics, machine learning, digitalization, process automation, hybrid models.

© Bekzhanova S.E., Mashanlo A., Yusupov A.

Received 12.11.2023, approved 15.12.2023, accepted for publication 15.12.2023.

For citation:

Bekzhanova S.E., Mashanlo A., Yusupov A. Innovative approaches to logistics risk management in the Republic of Kazakhstan. *Logistics and Supply Chain Management*. 2023. Vol 20, Iss 4 (109). pp. 66-76.

Bekzhanova S.E., doctor of Tech.Sc. professor of Department of Management and Business, K.Sagadiev University of International Business, s.bekzhanova@bk.ru.

Mashanlo A., student of the K. Sagadiev University of International Business.

Yusupov A., student of the K.Sagadiev University of International Business.

References

1. Anikin, B. A. Production logistics: theory and practice : textbook and workshop for universities / B. A. Anikin, R. V. Seryshev, V. A. Volochienko ; executive editor B. A. Anikin. – Moscow : Yurait Publishing House, 2021.
2. Gerami, V. D. Urban logistics. Freight transportation : textbook for universities / V. D. Gerami, A.V. Kolik. – Moscow : Yurait Publishing House, 2022.
3. Grigoriev, M. N. Commercial logistics: theory and practice : textbook for universities / M. N. Grigoriev, V. V. Tkach, S. A. Uvarov. – 3rd ed., ispr. and add. – Moscow : Yurayt Publishing House, 2018.
4. Dybskaya, V. V. Logistics of warehousing : textbook / V. V. Dybskaya. – Moscow : INFRA-M, 2021.
5. Kanke, A. A. Logistics : a textbook / A. A. Kanke, I. P. Koshevaya. – 2nd ed., ispr. and add. – Moscow : FORUM : INFRA-M, 2023.
6. Levkin, G. G. Controlling logistics systems : a textbook for universities / G. G. Levkin, N. B. Kurshakova. – 2nd ed., ispr. and add. – Moscow : Yurayt Publishing House, 2022.
7. Levkin, G. G. Logistics: theory and practice : textbook and workshop for universities / G. G. Levkin. – 2nd ed., ispr. and add. – Moscow : Yurayt Publishing House, 2022.
8. Logistics and supply chain management in transport : textbook for universities / I. V. Karapetyants [et al.]; edited by I. V. Karapetyants, E. I. Pavlova. – Moscow : Yurait Publishing House, 2022.
9. Logistics and supply chain management : textbook for universities / V. V. Shcherbakov [et al.]; edited by V. V. Shcherbakov. – Moscow : Yurait Publishing House, 2022.
10. Novikov, V. E. Information support of logistics activities of trading companies : a textbook for universities / V. E. Novikov. – Moscow : Yurait Publishing House, 2022.
11. Nosov, A. L. Logistics : a textbook / A. L. Nosov. – M. : Master's degree : Infra-M, 2021.
12. Puzanova, I. A. Integrated Supply chain Planning : a textbook for undergraduate and graduate studies / I. A. Puzanova, B. A. Anikin ; edited by B. A. Anikin. – Moscow : Yurait Publishing House, 2022.
13. Bekzhanova S.E., G.A. Dudnikov, G.J. Kumekbayev Features of logistics organization in small business / «Materials of the II International Conference «Innovative technologies in transport: education, science, production», 2022. – pp.244-249

Приглашаем ученых, работников системы высшего образования и специалистов в области транспорта и логистики к сотрудничеству в качестве авторов журнала «Логистика и управление цепями поставок».

Тематика журнала определяется следующим перечнем научных специальностей:

- 2.9.1. Транспортные и транспортно – технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте (технические науки)
- 2.9.4. Управление процессами перевозок (технические науки)
- 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы (технические науки)
- 2.9.9. Логистические транспортные системы (технические науки)

Структура и содержание документа при подаче статьи:

1. УДК
2. Название статьи
3. Информация о авторах (полное ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, РИНЦ AuthorID). Для корреспондирующего автора необходимо указать телефон и e-mail.
4. Аннотация (120 – 200 слов. Аннотация должна кратко раскрывать содержание проведенного исследования)
5. Ключевые слова (5 – 8 слов или словосочетаний)
6. Текст статьи (15 – 20 тысяч символов). Текст статьи должен быть логичным, последовательным и исчерпывающе раскрывающим проведенное исследование. Статья обязательно содержит вводную, основную и заключительную часть. Содержание статьи должно соответствовать тематике журнала.
7. Перечень источников. Не менее 15 актуальных позиций, оформленных в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Название статьи, информация о авторах, аннотация, ключевые слова и перечень источников представляются на русском и английском языках.

Требования и условия публикации

- Публикации в журнале бесплатны и проходят слепое рецензирование.
- Публикация возможна при наличии положительного заключения рецензента. Нуждающаяся в доработке статья направляется автору вместе с замечаниями рецензента. После устранения замечаний статья направляется автором для повторного рецензирования. При отрицательном заключении рецензента статья возвращается автору.
 - Редакция оставляет за собой право отклонять без рассмотрения по существу статьи, не соответствующие профилю журнала, имеющие некорректные заимствования или оформленные с нарушением требований.
 - Представленные на рассмотрение редакции тексты проходят проверку на наличие некорректных заимствований.
 - Опубликованные статьи, а также информация об авторах на русском и английском языках размещается в свободном доступе в Интернете на платформе Научной Электронной Библиотеки – eLIBRARY.RU.

Контактная информация редакции:

Дмитрий Владимирович Кузьмин

Телефон: +7 (495) 684 - 29 - 07

Почта: transportjournal@yandex.ru

Ссылка на страницу журнала на платформе Научной Электронной Библиотеки – eLIBRARY.RU – https://www.elibrary.ru/title_profile.asp?id=26698

ISSN 2587-6775