РАЗДЕЛ 1. УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.30.13.001
УДК 658.6; 164.01

ТРАЕКТОРИИ РОСТА ЛОГИСТИКИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

***Борисова В. В.*[1]*, *Будяков А. Н.*[2]**
[1] *Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия*
[2] *Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия*
** verabrsv@yandex.ru*

Аннотация. Актуальность статьи обусловлена важностью вопросов логистического обеспечения строительной отрасли, включая построение логистических систем. Исследование данных вопросов потребовало уточнения субъектно-объектного состава логистической системы и идентификации траектории ее развития в условиях санкционной агрессии в отношении российской экономики. Обоснована необходимость адаптации логистических систем к опасной и турбулентной внешней среде, реализуемой через быстрое и гибкое реагирование на возникающие вызовы и угрозы. Показано, что экологическая/углеродная повестка становится важным экономическим фактором безопасности и конкурентности логистической системы. Выделены точки роста и перспективы развития логистических систем в строительной отрасли. Сделан вывод, что новые технологии в строительной отрасли способны как повышать устойчивость логистической системы, так могут и разрушить ее.

Ключевые слова: логистика, строительная отрасль, точки роста логистики, экологические факторы безопасности.

Для цитирования: Борисова В. В., Будяков А. Н. Траектории роста логистики в строительной отрасли. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2024;2(31):10-18. doi:10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.30.13.001.

Research article

JEL M20 P47 R19 L74 O18

LOGISTICS GROWTH TRAJECTORIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

***Borisova V.*[1]*, *Budyakov A.*[2]**
[1] *Saint Petersburg state University of economics, Saint Petersburg, Russia*
[2] *Grozny State Oil Technical University, Grozny, Russia*
** verabrsv@yandex.ru*

Abstract. The relevance of the article is due to the importance of the issues of logistics support for the construction industry, including the construction of logistics systems. The study of these issues required clarification of the subject-object composition of the logistics system in the context of sanctions aggression on the Russian economy and the identification of the trajectory of its development. The need to adapt logistics systems to a dangerous and turbulent external environment, implemented through a

quick and flexible response to emerging challenges and threats, is substantiated. It is shown that the environmental/carbon agenda is becoming an important economic factor in the security and competitiveness of the logistics system. Growth points and prospects for the development of logistics systems in the construction industry are highlighted. It is concluded that new technologies in the construction industry can both increase the stability of the logistics system and can destroy it.

Keywords: logistics, construction industry, logistics growth points, environmental safety factors.

For citation: Borisova V., Budyakov A. Logistics Growth Trajectories in the Construction Industry. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2024;2(31):10-18. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.30.13.001.

Введение

Строительство всегда играло и сегодня играет приоритетную роль в социально-экономическом развитии страны. Строительная отрасль объединяет сектора экономики, связанные с созданием и возведением зданий и сооружений, включая гражданские, промышленные, дорожные, административные и другие инфраструктурные объекты; капитальный и текущий ремонт. Среди направлений строительной деятельности большая часть приходится на строительство, демонстрирующее за последние три года рекордные темпы роста. Эффективное функционирование строительного комплекса России – важный фактор роста хозяйства страны в целом.

Строительный комплекс России успешно преодолевает санкционную агрессию в отношении экономики страны. Этому способствует решение задач, связанных с применением модели технического регулирования отрасли, позволяющей быстро внедрять инновационные строительные материалы и технологии, и, по сути, управлять возросшими требованиями к качеству возводящихся объектов капитального строительства [1]. Об этом свидетельствует динамика объемов строительных работ в России в 2023-2024 гг. (рис. 1).

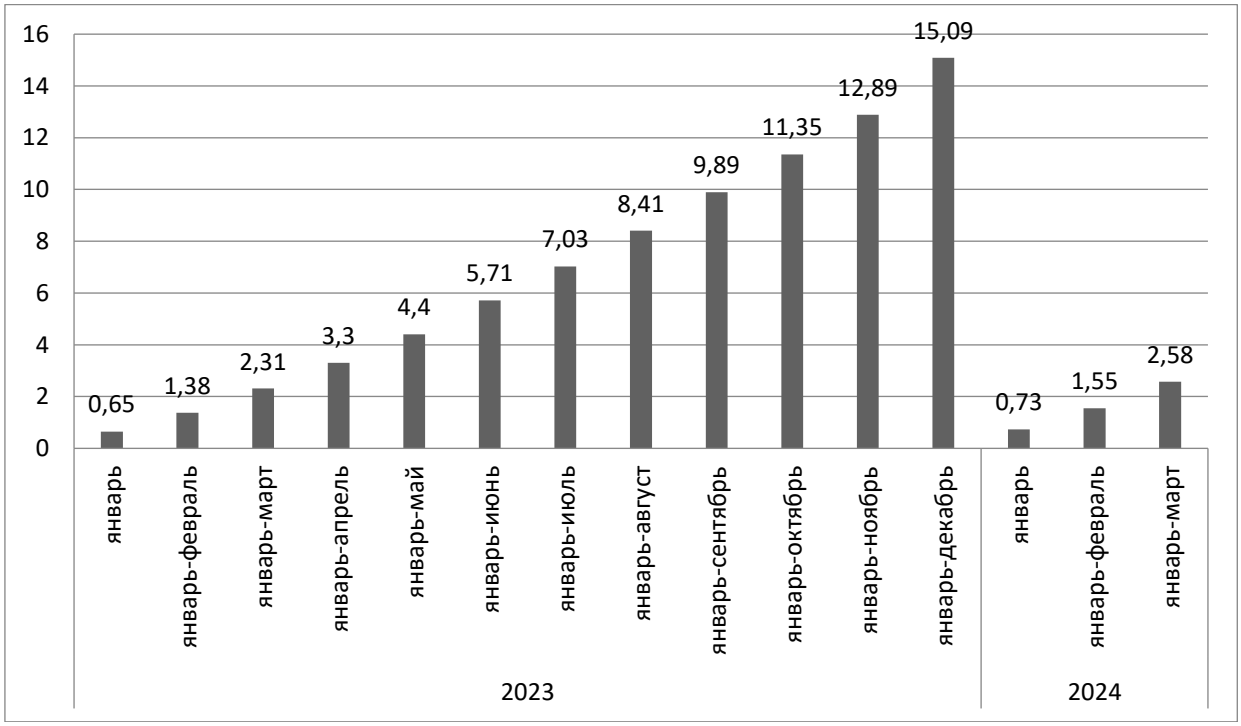

Рисунок 1 – **Динамика объема строительных работ в 2023-2024 гг., трлн руб.** [2]
Figure 1 – **Dynamics of the volume of construction works in 2023-2024, trillion rubles** [2]

Все большее значение для успешного функционирования строительного комплекса страны обретает динамично развивающаяся логистическая система, формируя предпосылки быстрого отражения меняющихся требований внешней среды в содержании своих структурных элементов. В то же время возмущения во внешней среде носят слабо прогнозируемый характер, что требует новых концептуальных подходов к управлению устойчивостью и сбалансированностью логистических систем в строительной отрасли.

Инновационное развитие строительного сектора российской экономики во многом зависит от реализации резервов ее логистического потенциала. Этим объясняется актуальность статьи и постановка в данном исследовании вопросов логистического обеспечения строительной отрасли, включая построение логистических систем. Требуется конкретизация субъектно-объектного состава логистической системы в сложившихся условиях санкционной агрессии и разработка предложений по адаптации системы к турбулентной внешней среде и быстрому реагированию на возникающие риски.

Материалы и методы

Для уточнения субъектно-объектного состава логистической системы в строительной отрасли воспользуемся уровневым методом формализации множества взаимосвязанных функций в строительстве, из которых выбираем подмножество, необходимое для реализации требуемых функций управления. При характеристике логистических систем многие авторы справедливо обращают внимание на социальные, экологические, ресурсосберегающие аспекты их структурного построения, включая подсистемы безопасности и функционал поведения участников системы при чрезвычайных ситуациях [3, 4, 5].

Предпосылки формализации задачи синтеза организационной структуры логистической системы в строительстве представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – **Структура логистической системы (ЛС) в строительстве**
Figure 2 – **The structure of the logistics system (LS) in construction**

Генеральную цель логистической системы определяют национальные и федеральные проекты развития России и отраслей российской экономики. Они формируют макроуровень логистической системы в строительстве. Региональные проекты и целевые программы развития субъектов РФ образуют мезоуровень логистической системы. На микроуровне осуществляется управление логистическими потоками (объект управления). Субъект управления отождествляется с постановкой и выполнением программы управления. Между элементами системы образуются «каналы связи». Эту функцию выполняют информационные потоки в координатах прямой и обратной связи. Состояние объекта управления зависит от воздействия на него среды и ресурсного обеспечения; состояние субъекта управления зависит от динамики логистических потоков.

Ориентационное поле для конфигурации логистических потоков создает рыночная конъюнктура. Как регулятор рынок адаптирует логистическую систему к общественным потребностям, направляя функционал ее участников к цели, которая может «совсем не входить в их намерения» (сошлемся на А. Смита). Рыночное регулирование в чистом виде никогда не существовало. Классическая экономическая теория определяет роль рынка как одну из регуляторов общественного производства.

Базовые теоретические разработки вопросов регулирования рыночного развития, включая теорию государственной логистики, доказывают целесообразность дозированного воздействия на рынок, без существенного ослабления его регулирующей функции. Как правило, речь идет о прямом (нормативы, задания, лимиты, фиксирующие значения границ развития и др.) и косвенном (ориентир на самоорганизацию) управлении системой. Не вдаваясь в детали использования данных методов, отметим, что в логистической системе в той или иной мере используются как прямые, так и косвенные методы управления. В логистической системе строительной отрасли они направлены на организацию работы «подсистем организационного, технического, правового, эколого-ресурсного и других видов обеспечения» [6, с. 71].

Формализация процессов в логистической системе опирается на применение инструментария экономико-математического моделирования. В нашем случае воспользуемся возможностью формализации множества функций и элементов логистической системы в строительной отрасли на основе оптимизационной модели.

Представим, «что есть некоторое множество Р-принципов $П \in P$ построения логистической системы и ее звеньев; $F(П)$ – множество взаимосвязанных логистических функций, из которого при синтезе логистической системы нужно выбрать подмножество f, достаточное для реализации заданных принципов управления; A – множество возможных взаимосвязанных элементов/звеньев системы. В этом случае задача синтеза оптимальной структуры состоит в определении кортежа:

$$П \in P$$
$$П \in F(П)$$
$$\left[f \in F(П)\right] \Rightarrow \left[A \in A\right],$$

где $\Rightarrow$ означает операцию отображения элементов множества F на элементы множества A.

При выбранной целевой функции данные соотношения характеризуют направления деятельности структурных элементов/звеньев логистической системы. Здесь мы сталкиваемся с проблемой обоснования критерия оптимальности, характеризующего эффективность функционирования логистической системы. В методическом плане синтезируемая организационная структура должна быть максимально приспособлена для реализации генеральной цели развития логистической системы. Практическая реализация этой задачи возложена на логистический менеджмент» [6, с. 78-79].

Напомним, что «эффективность логистического менеджмента характеризуется тремя показателями: величиной ожидаемого полезного эффекта, вероятностью его достижения и затратами ресурсов на достижение этого эффекта с заданной вероятностью. Поскольку критерий оптимальности носит количественный характер, математическую форму его выражения отражает целевая функция, экстремальное значение которой характеризует предельно достижимую эффективность логистической системы.

Основной принцип количественной оценки эффективности логистической системы состоит в соизмерении результатов управления с затратами (логистическими издержками) на их получение. Экстремальное значение целевой функции в большинстве случаев направлено на минимизацию совокупных логистических издержек системы» [6, с. 71-73]. Однако мы имеем дело не только с минимизацией издержек. Учет вопросов безопасности, социальных, ресурсосберегающих и экологических аспектов обусловливает необходимость многокритериального подхода к формированию целевой функции логистической системы.

Итак, логистическую систему в строительной отрасли охарактеризуем как совокупность субъектов логистики, объединенных потоковыми процессами (объект организации и управления) в цепях поставок при оптимальной и рациональной (эколого-ресурсной) их организации для достижения генеральной цели, заявленной в системе.

Методология

Методологическую основу данного исследования составили труды ученых и практиков, сформировавших научный базис теории логистики в строительстве. Характеризуя особенности функционирования логистических потоков в строительной сфере, ученые выделяют: «завершение материального потока моментом использования материальных ресурсов в процессе создания (обновления, ремонта) основных фондов (объектов недвижимости), что предопределяет границы использования логистического подхода в строительстве. В частности, применение логистики в строительстве не распространяется на продукт труда в этой отрасли, а зависимость структуры материального потока обусловлена стадиями строительного цикла (в отличие от промышленности, где структура материального потока определяется производимым продуктом)» [7, с. 67-68].

Кроме того, в строительной отрасли существенно возрастает инновационная составляющая логистических потоков. Особую роль играет их цифровая трансформация и переконфигурирование цепей поставок в контексте технологического импортозамещения, радикального повышения производительности и диверсификации поставок. При этом инновационная, инвестиционная составляющие логистической системы неизбежно переплетаются с социальными, экологическими и ресурсосберегающими аспектами. В свою очередь, интенсивный инвестиционный рост в строительстве создает основу для повышения производительности труда, нивелируя ограничения со стороны дефицита трудовых ресурсов, что создает условия для реализации эколого-ресурсных программ.

В литературе по проблемам логистики часто обращают внимание на «непрерывное изменение пространственной направленности материальных потоков по мере завершения стадий жизненного цикла строительных объектов (или ветвление в пространстве при параллельном производстве работ в рамках одной стадии строительного цикла на нескольких строительных объектах), включая структурно-функциональные характеристики логистических систем и особенности формируемых строительными компаниями стратегий развития» [8, с. 237]. Важным моментом, вытекающим из перечисленных особенностей логистики в строительстве, является управление запасами, ускорение их оборачиваемости и

оптимальное соотношение транзитных и складских запасов, включая рациональное размещение запасов в функционале складской логистики [7, 8].

Отдельного внимания заслуживают вопросы организации логистических потоков при комплектовании строек оборудованием, приборами и другой техникой. Этот сложный организационно-экономический и технологический процесс объединяет множество элементов/звеньев логистической системы (поставщиков, перевозчиков, строителей, монтажников и др.), осуществляющих поставки широкого диапазона номенклатуры оборудования и изделий. Функционал логистического менеджмента охватывает: определение и обоснование потребности в оборудовании и изделиях; размещение заказов на изготовление оборудования; мониторинг и контроль хода поставок и гибкое маневрирование параметрами поставок.

Сложность логистических связей, масштабность и широкий диапазон номенклатуры материальных потоков, циркулирующих в логистической системе, предопределяет необходимость цифровой трансформации логистических функций. Так, цифровые алгоритмы сетевого планирования и управления материальными потоками в строительстве визуально демонстрируют строительные работы, перемещение логистических потоков и результаты поставок. Сетевая модель (график) логистических потоков позволяет оперативно оценить характеристики параметров модели (критический путь и его продолжительность, резервы времени выполнения работ, риски и др.). Цифровая аналитика больших данных в режиме реального времени наглядно демонстрирует «узкие» места, позволяет сконцентрировать внимание на логистических процессах, от которых зависит полная продолжительность выполнения всего комплекса работ. Весьма важной проблемой оптимизации логистических процессов является минимизация издержек их сопровождающих (суммарных издержек выполнения логистических процессов). Акцентируя на этом внимание, будем исходить из того, что логистические издержки находятся в обратной зависимости от расходов на экологические и ресурсосберегающие мероприятия, от ускорения полного логистического цикла и предотвращения рисков. Ныне рассмотрение этих вопросов находит живой отклик в публикациях ученых [6, 7, 8, 9].

Результаты и обсуждение

На основе проведенного анализа сложившихся к настоящему времени подходов к построению логистических систем выделим приоритетные задачи логистики в строительной отрасли. Они нацелены на реструктуризацию цепей поставок, перестройку инфраструктурных объектов и адаптацию логистической деятельности к цифровым новшествам, экологическим и ресурсосберегающим инициативам. Это проецируется на задачи логистического менеджмента. Напомним, «функции логистического менеджмента включают: планирование, нормирование и сертифицирование логистических процессов; экономически целесообразную организацию выполнения логистических операций вплоть до разработки стандартов, лицензирования и др.; поддержку оптимального числа уровней управления (иерархии) в логистической системе; информационную обеспеченность каждого уровня управления; заинтересованность участников в конечном результате; наличие эффективного мониторинга и контроллинга логистических процессов» [6, с. 87-89].

Ныне вышеперечисленные функции обретают инновационную направленность и базируются на поддержке требуемого уровня синергии государства и бизнеса. Государственно-частное партнерство способствует повышению эффективности и инновационной связности логистических процессов в строительстве. Это находит отражение в развитии строительной инфраструктуры, определении приоритетов технологий и в кадровой политике.

На основе создания общей технологической базы и синергии (а не соперничества) хозяйствующих субъектов происходит непрерывный взаимообмен инновациями между государственными структурами и новыми технологическими компаниями.

Преодолению глобальных внешних вызовов, обрушившихся на логистическую деятельность в строительной отрасли, способствует государственное администрирование цепей поставок. Методы государственного администрирования логистической системы в строительстве основываются на предпосылках, согласно которым «социально-экономическое развитие системы осуществляется в соответствии с законами воспроизводства, и это является прерогативой ее администрирования. Формирование горизонтальных экономических связей в логистической системе происходит под влиянием отраслевых хозяйственных циклов и с учетом вертикальных управленческих связей. Регулирование региональных рынков, рыночной инфраструктуры и всей социально-экономической сферы становится главной задачей территориальных органов управления, а эффективное использование финансово-экономических методов обусловлено особенностями налогообложения и воздействия экономическими инструментами на субъекты логистической системы» [6, с. 87-89].

Среди проектов, поддерживаемых государством, выделим: «создание новых (три новые) и развитие существующих особых экономических зон (ОЭЗ). К трем новым относятся ОЭЗ «Система» в Мордовии (общий объем ожидаемых инвестиций со стороны резидентов 33,3 млрд руб.), ОЭЗ «Ростовская» в Ростовской области (8,6 млрд руб.) и ОЭЗ «Эммаусс» в Тверской области (17 млрд руб.). Расширение, в свою очередь, коснется ОЭЗ «Калуга» в Калужской области и ОЭЗ «Липецк» в Липецкой: в первой собираются построить три новых фармацевтических производства (объем планируемых инвестиций 17,2 млрд руб.), во второй – производство сельскохозяйственных машин и прицепов (32,4 млрд руб.)» [2].

В данном контексте очевидна роль государственных закупок в строительной отрасли и поддержка государством логистических процессов экономическими методами [3, с. 69].

Результаты государственной поддержки позволили продемонстрировать строительной отрасли «уникальную способность адаптации к глобальным политическим, экономическим, социальным и технологическим вызовам. Непрерывно идет работа по цифровизации строительных процессов, укреплению кадрового потенциала, комплексному развитию инфраструктуры и сферы жилищно-коммунального хозяйства, обеспечению своевременного ввода жилых и социальных объектов, интеграции новых регионов в экономическое пространство страны» [11].

Выводы

Ответом на вызовы, обусловленные турбулентной внешней средой и геополитическими диффузиями, становится трансформация логистического обеспечения строительной отрасли России и новые траектории ее роста – ориентир на ресурсосберегающие и природоохранные технологии, роботизацию, беспилотное оборудование; институциональная и цифровая реструктуризация логистических систем в строительстве, стимулирующая инвестиции в синергию государства и бизнеса; государственно-частное партнерство в управлении логистической инфраструктурой и сверхсложными цифровыми платформами.

Список литературы

1. Сергей Музыченко: техрегулирование, цифровизация и ценообразование – три составляющих развития отрасли [Электронный ресурс]. – URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/press/sergey-muzychenko-tekhregulirovanie-tsifrovizatsiya-i-tsenoobrazovanie-tri-sostavlyayushchikh-razvit.

2. Строительный рынок России: ключевые тренды [Электронный ресурс]. – URL: https://sherpagroup.ru/analytics/b6wppo5.

3. *Афанасенко, И. Д., Борисова, В. В.* Логистика в системе совокупного знания: монография. – М. : Инфра-М, 2021.

4. *Афанасенко, И. Д., Борисова, В. В.* Междисциплинарность в логистическом знании // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2017. – № 3 (105). – С. 12-15.

5. Логистика строительных проектов / Р. Р. Баширзаде, А. В. Пахомова, Р. Б. Гарибов // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2016. – № 2 (54). – С. 22-29.

6. *Борисова, В. В.* Логистический менеджмент в межрегиональном товарообмене : учебное пособие. – Ростов-на-Дону, 2008.

7. *Адамов, Н. А., Кеменов, А. В.* Логистические методы управления инвестиционно-строительной деятельностью // Глобальный научный потенциал. – 2012. – № 9 (18). – С. 67-72.

8. Выбор модели цепи поставок как способ повышения эффективности предпринимательских структур в строительстве / Н. Г. Плетнёва, Е. Г. Гужева, Н. В. Чепаченко // Вестник гражданских инженеров. – 2018. – № 6 (71). – С. 236-242.

9. *Баширзаде, Р. Р.* Цифровая поддержка логистических услуг на строительных рынках // Инновации и цифровизация Российской экономики : материалы междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Е. Г. Жулиной. – Энгельс : Амирит, 2020. – С. 4-7.

10. *Баширзаде, Р. Р., Пахомова, А. В.* Производительность труда как основа ускорения цикла логистической системы в строительстве // Основы экономики, управления и права. – 2020. – № 5 (24). – С. 13-18.

11. Поздравление Министра строительства и ЖКХ РФ Ирека Файзуллина с Днем строителя 2024 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/press/pozdravlenie-ministra-stroitelstva-i-zhkkh-rf-ireka-fayzullina-s-dnem-stroitelya-2024.

References

1. Sergey Muzychenko: technical regulation, digitalization and pricing – three components of industry development [Electronic resource]. – URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/press/sergey-muzychenko-tekhregulirovanie-tsifrovizatsiya-i-tseno obrazovanie-tri-sostavlyayushchikh-razvit.

2. The Russian construction market: key trends [Electronic resource]. – URL: https://sherpagroup.ru/analytics/b6wppo5.

3. *Afanasenko, I., Borisova, V.* Logistics in the system of aggregate knowledge : monograph. – M. : Infra-M, 2021.

4. *Afanasenko, I., Borisova, V.* Interdisciplinarity in logistics knowledge // Bulletin of St. Petersburg State University of Economics. – 2017. – № 3 (105). – P. 12-15.

5. Logistics of construction projects / R. Bashirzade, A. Pakhomova, R. Garibov // Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH). – 2016. – № 2 (54). – P. 22-29.

6. *Borisova, V.* Logistics management in interregional commodity exchange : tutorial. – Rostov-on-Don, 2008.

7. *Adamov, N., Kemenov, A.* Logistics methods for managing investment and construction activities // Global scientific potential. – 2012. – № 9 (18). – P. 67-72.

8. Selecting a supply chain model as a way to improve the efficiency of business structures in construction / N. Pletneva, E. Guzheva, N. Chepachenko // Bulletin of civil engineers. – 2018. – № 6 (71). – P. 236-242.

9. *Bashirzade, R.* Digital support for logistics services in construction markets // Innovations and digitalization of the Russian economy : proceedings of international scient.-pract. conf. / ed. by E. Zhulina. – Engels : Amirit, 2020. – P. 4-7.

10. *Bashirzade, R., Pakhomova A.* Labor productivity as a basis for accelerating the cycle of the logistics system in construction // Fundamentals of Economics,

Management and Law. – 2020. – № 5 (24). – P. 13-18.

11. Congratulations of the minister of construction and housing and communal services of Russian Federation Irek Fayzullin on Builder's Day 2024 [Electronic resource]. – URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/press/pozdravlenie-ministra-stroitelstva-i-zhkkh-rf-ireka-fayzullina-s-dnem-stroitelya-2024.

Об авторах:

Борисова Вера Викторовна, *д. э. н., профессор, профессор кафедры логистики и управления цепями поставок, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, verabrsv@yandex.ru*

Будяков Андрей Николаевич, *к. т. н., доцент кафедры экспертизы, управления недвижимостью и теплогазоснабжения, Институт строительства, архитектуры и дизайна, Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова, budeakov.an@yandex.ru*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

About the Authors:

Vera Borisova, *Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Logistics and Supply Chain Management, Saint Petersburg state University of economics, verabrsv@yandex.ru*

Andrey Budyakov, *Cand. Sci. (Tecn.), Associate Professor, Department of Expertise, Real Estate Management and Heat and Gas Supply, Institute of Construction, Architecture and Design, Grozny State Oil Technical University, budeakov.an@yandex.ru*

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.