

Рубрика 3. ЭКОНОМИКА ТРАНСПОРТА

<https://doi.org/10.17816/transsyst690065>

Труды I Международной научно-практической конференции
«Экономика высоких скоростей: технологии будущего»

© В.М. Шавшуков, А.А. Костылев

Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I
(Санкт-Петербург, Россия)

ПОРОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Обоснование. В условиях новой геоэкономики, когда изменились объемы и номенклатура перевозок, инновационные процессы и технологии становятся важнейшими элементами обеспечения экономической безопасности деятельности российских железных дорог. Уровень инновационного развития компании отражается на пороговых значениях экономической безопасности, расчет которых становится чрезвычайно актуальным.

Цель. Разработка показателей пороговых значений инновационного развития для ОАО «РЖД» в контексте экономической безопасности железнодорожных перевозок.

Материалы и методы. Исследованы результаты и проекты инновационного развития Холдинга «РЖД». Использован метод мониторинга и рейтингования (шкала оценки зрелости) показателей, определяющих уровень инновационного развития компании.

Результаты. Разработана система пороговых значений экономической безопасности деятельности компании железнодорожного транспорта на базе развития ее инновационных процессов.

Заключение. Инновационные процессы и технологии как объекты экономической безопасности являются существенным элементом экономического суверенитета страны.

Ключевые слова: инновации; пороговые значения; экономическая безопасность; железнодорожный транспорт.

Как цитировать:

Шавшуков В.М., Костылев А.А. Пороговые значения экономической безопасности инновационного развития железнодорожного транспорта // Инновационные транспортные системы и технологии. 2025. Т. 11, № 3. С. 533–543. doi: 10.17816/transsyst690065

Section 3. TRANSPORT ECONOMICS

© V.M. Shavshukov, A.A. Kostylev

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University
(St. Petersburg, Russia)

ECONOMIC SECURITY THRESHOLDS OF INNOVATION-DRIVEN DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT

BACKGROUND: In the context of the new geoeconomics, when the load and range of transportation have changed, innovative processes and technologies are becoming the most important elements of the economic security of Russian railways. The level of innovation-driven development of a company affects the economic security thresholds, making their calculation highly relevant.

AIM: To determine thresholds of innovation-driven development for Russian Railways JSC in the context of economic security of railway transportation.

METHODS: The authors analyzed the innovation-driven development performance and projects of the Russian Railways Holding by monitoring and rating (maturity assessment scale) the indicators determining the level of innovation-driven development of the company.

RESULTS: A system of economic security thresholds of a railway transportation company's activities has been developed based on the development of its innovative processes.

CONCLUSION: Innovative processes and technologies as economic security objects are an essential element of the national economic sovereignty.

Keywords: innovation; thresholds; economic security; railway transport.

To cite this article:

Shavshukov VM, Kostylev AA. Economic security thresholds of innovation-driven development of railway transport. *Modern Transportation Systems and Technologies*. 2025;11(3):533–543. doi: 10.17816/transsyst690065

ВВЕДЕНИЕ

Российские железные дороги имеют особое стратегическое значение для страны, внося значительный вклад в обеспечение ее территориальной целостности и единства экономического пространства, влияют на достижение экономической безопасности и реализации принципов разделения труда. Железнодорожный транспорт является материальной основой обеспечения внешнеэкономических связей Российской Федерации и ее интеграции в глобальную экономическую систему.

Экономическая безопасность железнодорожного транспорта напрямую связана с его конкурентоспособностью на рынке грузовых и пассажирских перевозок. Именно конкурентоспособность становится преимуществом, обеспеченным ростом скорости и своевременности перевозки, ритмичностью функционирования магистрального железнодорожного транспорта.

Важнейшим показателем экономической безопасности национальной экономики становится величина стоимости перевозки или транспортной составляющей в цене товара. Уровень развития и доступности пассажирского транспорта способствует росту социальной активности населения и положительно влияет на доходы домашних хозяйств. Удешевление и одновременное ускорение железнодорожных перевозок позволяет снизить риски неравномерности пространственного развития Российской Федерации по уровню и темпам социально-экономической и деловой активности, качеству жизни населения.

В последнее время возрастает роль транспорта в обеспечении обороноспособности и национальной безопасности России, что обусловлено требованиями к повышенной мобильности Вооруженных Сил Российской Федерации. Качество транспортной системы определяет степень эффективности работы аварийно-спасательных служб, подразделений гражданской обороны и специальных служб и, следовательно, условия общенациональной безопасности и вероятности террористических рисков.

Таким образом, состояние и потенциал роста производственной, социальной и рыночной транспортной инфраструктуры, прежде всего, железнодорожного транспорта формирует фундамент общей безопасности государства. Инновационный, высоко технологичный железнодорожный транспорт, конкурирующий на национальном и международных рынках перевозок, способен создать необходимый уровень безопасности. Транспортной стратегией Российской Федерации определена важнейшая задача обеспечения суверенитета – рост объемов грузоперевозок более чем в 1,5 раза исключительно на основе современных отечественных технологий [2].

Объектом данного исследования является ОАО «Российские железные дороги» (далее ОАО «РЖД») – владелец железнодорожной инфраструктуры и тягового подвижного состава, основной грузовой и пассажирский перевозчик.

Целью данного исследования является разработка показателей пороговых значений инновационного развития ОАО «РЖД» в контексте экономической безопасности железнодорожных перевозок.

В данном исследовании авторами рассмотрены технологические инновации на железнодорожном транспорте, выполнен анализ сущностных процессов их внедрения и масштабирования, сделана оценка их влияния на пороговые значения экономической безопасности.

Именно технологические инновации определяют качественные изменения не только техники и технологии, но и всего процесса перевозки. В определении пороговых значений экономической безопасности железнодорожных перевозок мы исследуем внедрение транспортных услуг с новыми свойствами, с которыми потребитель еще не знаком, либо нового уровня качества услуг по перевозке грузов и пассажиров, апеллируя к классическому пониманию инноваций [1].

Зона рисков показателей экономической безопасности ОАО «РЖД» зависит, в том числе, от монопольной позиции компании как владельца железнодорожной инфраструктуры и тяги, а также как участника перевозок открытого, конкурентного рынка транспортных услуг. Поэтому совершенствование инновационного развития в различных направлениях – необходимый аспект деятельности.

ДАННЫЕ

На основе отчетных данных, базовых документов и предметных исследований, формирующих инновационный профиль ОАО «РЖД», сформирована аналитическая база:

- уточненных параметров инновационного развития Холдинга «РЖД» по состоянию на 2024 г. и приоритетным направлениям; новых технологий и продуктов, планируемых к производству российскими организациями; возможностей доступа к «открытым инновациям» [3].
- долгосрочных трендов инноваций на железнодорожном транспорте с учетом трансформации транспортного рынка и подрывных технологий, способных повысить экономическую безопасность российской экономики [4].
- инновационных изменений в международных железнодорожных компаниях [5].
- системы показателей инновационной стратегии развития ОАО «РЖД», идентифицируемых как пороговые значения экономической безопасности [6].

МЕТОДЫ

Экономическая безопасность деятельности российских железных дорог не ограничена пространством территории Российской Федерации, а является опорной сетью ее международных товарных связей. С целью определения соответствия уровня инновационного развития российских железных дорог железным дорогам международных транспортных коридоров (или дорог стран примыкания) авторы опирались на анализ международных стандартов. В частности, использовано Руководство Осло – «Руководство по сбору, представлению и использованию данных об инновациях» в версии от 2018 г., [7]. Указанное руководство содержит структурированные показатели, характеризующие инновационный профиль компаний, основная часть которых используется

в оценке динамических рядов за период более 10 лет, а также описывает метод оценки расходов на инновации, разделяя их на два типа: транспортная услуга и бизнес-процесс ее производства. Несмотря на то, что, в среднем, от начала разработки инновации на железнодорожном транспорте до ее тиражирования проходит около пяти лет, мы учитываем ее способность к масштабируемости, что позволяет интерпретировать полученное пороговое значение по одному бизнес-процессу на весь процесс оказания транспортной услуги компанией [1].

На основе применяемой в ОАО «РЖД» системы мониторинга основных эксплуатационных и качественных показателей эффективности деятельности по реализации стратегии научно-технологического развития Холдинга «РЖД» на период до 2025 г. и на перспективу до 2030 г. авторами дополнен и сформирован перечень пороговых значений экономической безопасности деятельности компании по основным бизнес-процессам [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Разработана логико-структурная схема формирования пороговых значений экономической безопасности железнодорожной компании на основе показателей оценки инновационности ее бизнес-процессов (Рис. 1).

Как следует из представленной схемы, пороговое значение экономической безопасности рассчитывается применительно к каждому бизнес-процессу компании, находящемуся под влиянием процессов инновационного развития (обновления) [9].

В Табл. 1 приведен фрагмент расчета интегрального показателя экономической безопасности бизнес-процесса «грузовые перевозки» с учетом соответствия его фактических инновационных параметров, заданным в стратегии научно-технологического развития Холдинга «РЖД» на период до 2025 г. и на перспективу до 2030 г. («Белая книга») [6].

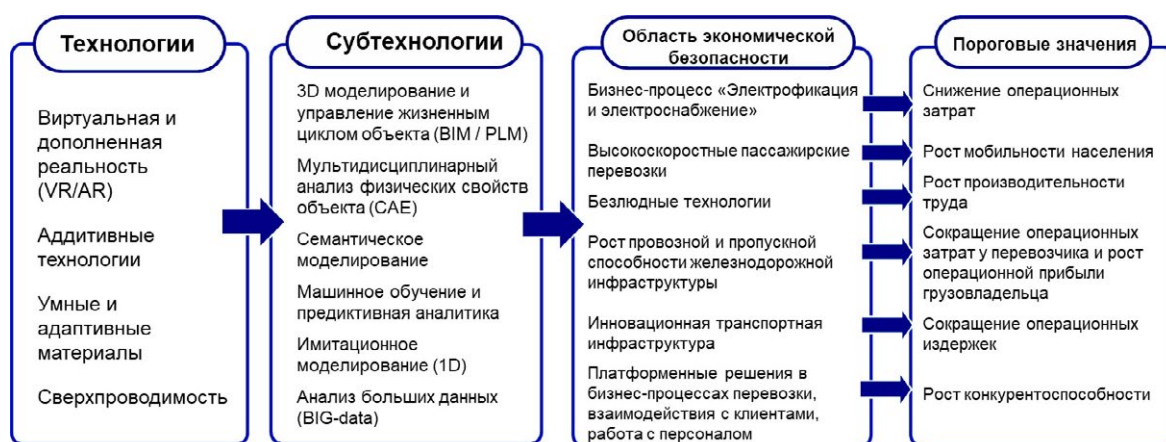


Рис. 1. Логика исследования пороговых значений инновационных изменений в бизнес-процессах железнодорожной компании

Fig. 1. Logic of the study of innovation thresholds in business processes of a railway company

Таблица 1. Фрагмент расчета интегрального показателя экономической безопасности бизнес-процесса «грузовые перевозки» с учетом соответствия его фактических инновационных параметров

Table 1. An example of the calculation of the integral economic security of the freight transportation business process based on the compliance of its actual innovation parameters

Изменение показателя, в % к нормативному	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Удельные нормы расхода ТЭР на тягу поездов	100,7	100,3	99,8	100,8	99,4	100,3	100,4
Средняя участковая скорость грузового поезда	100	99,8	100,2	101	95,9	100,2	98,2
Средняя масса грузового поезда	100,6	101,1	100,7	99,9	98,5	100,1	100,5
Скорость доставки грузовой отправки в груженных вагонах	101,7	101,3	101,1	109,9	110	100,4	100,1
Доля грузовых отправок груженных вагонов с соблюдением установленного срока доставки	100,4	100,7	101,9	102,6	101	95,5	98,6
Уровень безопасности движения	110	123,4	112,2	115,6	103,4	103,4	101,1
Рост производительности труда работников ОАО «РЖД» занятых на перевозках	104,2	101,8	98,3	100,8	102,9	101	100,3
Интегральный ключевой показатель эффективности инновационной деятельности грузовых перевозок ¹	-	-	126	143	114,7	130	128

Источник: составлено авторами с учетом исследований [6, 10].

Ввиду того, что большинство проведенных ранее исследований рассматривает влияние инноваций на экономические показатели деятельности железных дорог [11], на комплексное развитие регионов и отраслей промышленности [12, 13], раскрывает проблемы цифровой трансформации железнодорожного транспорта [14] и зависимости экономической безопасности от информационной [15], то в данном исследовании присутствует оригинальность. Пороговые значения экономической безопасности ОАО «РЖД» авторами взаимосвязаны с уровнем инновационной активности его бизнес-процессов, обусловленной влиянием новых технологий.

Разработана шкала оценки зрелости инновационных продуктов (технологий), влияющих на уровень экономической безопасности компании, в отношении которых Холдинг «РЖД» является разработчиком или участвует в разработке. Данная шкала дополняет действующую в ОАО «РЖД» Методику оценки зрелости инновационного продукта/технологии к внедрению в ОАО «РЖД» и рисков не достижения уровня готовности инновационных проектов в ОАО «РЖД»

¹ Рассчитан по шкале оценки зрелости инновационных технологий (оценка уровня технологической готовности бизнес-процессов к инновациям) [10].

с их применением через соответствующие уровни готовности [10], а также учитывает комментарии к ней [16]. В Табл. 2 приведены уровни готовности технологии (УГТ).

Таблица 2. *Описание уровней готовности технологии*

Table 2. *Description of technology readiness levels*

Уровень готовности технологии (УГТ)	Описание
Бизнес-процесс, определяющий уровень эффективности деятельности компании	Классификатор инноваций, меняющих данный бизнес-процесс
УГТ1	Исследование базовых концептов с позиций их влияния на пороговое значение экономической безопасности (в т.ч. с учетом эффекта масштаба)
УГТ8	Оценка прямых, косвенных и внешних эффектов от инновации
УГТ9	Уровень влияния бизнес-процесса на экономические показатели деятельности компании.
УГТ9.1	Имитация модели инновационных изменений и оценка их результатов
УГТ9.2	Интеллектуальное моделирование (нейросетевое моделирование) зависимости порогового значения экономической безопасности от бизнес-процесса, обеспечивающего процесс железнодорожной перевозки от уровня его инновационного обновления
УГТ9.3	Внедрение/Масштабное внедрение (тиражирование)/эксплуатация инновационных решений

Источник: составлено авторами с учетом исследований [10, 16].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пороговые значения экономической безопасности деятельности ОАО «РЖД», формируемые инновационными техникой, технологиями, процессами, по своей сути являются предельными величинами. Их не введение снижает конкурентоспособность деятельности российских железных дорог, препятствует стабильному и устойчивому развитию целостности российской транспортной системы, ведет к росту стоимости перевозок. Приведенные уровни готовности инновационных технологий по всем срезам процессов железнодорожной перевозки требуют оценки и постоянного мониторинга, что должно привести к определенной коррекции стратегических инновационных решений в комплексе железных дорог Российской Федерации.

Авторы заявляют что:

1. У них нет конфликта интересов;
2. Настоящая статья не содержит каких-либо исследований с участием людей в качестве объектов исследований.

The authors state that:

1. They have no conflict of interest;
2. This article does not contain any studies involving human subjects.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кириченко И.В., Кравцов А.А., Мамедьяров З.А., и др. Мониторинг состояния мировой экосистемы инноваций за 2020–2021 гг. Анализ и прогноз // Журнал ИМЭМО РАН. 2022. № 1. С. 78–99. doi: 10.20542/afij-2022-1-78-99 EDN: SBIPST
2. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р. Дата обращения: 23.07.2025. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf>
3. Распоряжение ОАО «РЖД» от 19.08.2024 N2009/р «Об утверждении паспорта Комплексной программы инновационного развития Холдинга «РЖД» на период до 2025 г.». Дата обращения: 23.07.2025. Режим доступа <https://clck.ru/3NGsH9>
4. РЖД 2050: взгляд за горизонт / Под ред. В.В. Сараева. М.: Иннопрактика, 2021. Дата обращения: 23.07.2025. Режим доступа: <https://company.rzd.ru/api/media/resources/2312493?action=download>
5. Инновации в железнодорожных компаниях мира: перспективы технологического развития / под ред. И.П. Васильева. М.: Центр инновационного развития – филиалом ОАО «РЖД» и МГУ им. М.В. Ломоносова, 2023.
6. Распоряжение от 17 апреля 2018 г. N 769/р «Об утверждении стратегии научно-технологического развития Холдинга «РЖД» на период до 2025 г. и на перспективу до 2030 г. (Белая книга)». Дата обращения: 23.07.2025. Режим доступа: <https://clck.ru/3NGufW>
7. OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Ed., The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Luxembourg: OECD Publishing, Paris/Eurostat, 2018. doi: 10.1787/9789264304604-en
8. Порядок мониторинга и управления изменениями проектов Национальной технологической инициативы. Дата обращения 02.09.2025. Режим доступа: https://nti2035.ru/documents/docs/Procedure_monitoring_NTI_projects_29112019.pdf
9. Распоряжение от 9 января 2020 г. N 4/р «О внесении изменений в распоряжение ОАО «РЖД» от 28 декабря 2012 г. N 2786р «О едином сетевом технологическом процессе железнодорожных грузовых перевозок». Дата обращения: 23.07.2025. Режим доступа: <https://base.garant.ru/73666194/>
10. Распоряжение ОАО «РЖД» от 1 сентября 2021 г. N 1899/р «Методика оценки зрелости инновационного продукта/технологии к внедрению в ОАО «РЖД»

- и рисков недостижения уровня готовности инновационных проектов в ОАО «РЖД» с их применением через соответствующие уровни готовности. Дата обращения: 23.07.2025. Режим доступа: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=SVB014&n=44831&dst=100019>
11. Лунина Т.А., Пахомова Д.А. Экономическое значение инновационных технологий железнодорожных станций // *European Journal of Natural History*. 2023. № 2. С. 63–66. EDN: TFYGRZ
 12. Шматко А.Д., Хильченко П.А. Инновации на железнодорожном транспорте в России и их влияние на экономическое развитие регионов // *Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе*. 2024. № 3(51). doi: 10.21685/2227-8486-2024-3-3 EDN: COASYA
 13. Багаряков А.В., Никулина Н.Л., Быстрой Г.П., Печеркина М.С. Инновации в контексте экономической безопасности региона // *Управленец*. 2014. № 6(52). С. 54–59. EDN: TFDNTP
 14. Бердышева Ю.А., Жаркова Е.А. Инструменты реализации цифровой трансформации железнодорожного транспорта // *Вестник СГУПС: гуманитарные исследования*. 2022. №1 (12). С. 5–8. doi: 10.52170/2618-7949_2022_12_5 EDN: WTORCJ
 15. Мезина Н.А., Лунев В.С. Концептуальные и стратегические направления повышения экономической безопасности, как фактор устойчивого развития предприятий // *Научные труды вольного экономического общества России*. 2024. Т. 248, № 4. С. 507–517. doi: 10.38197/2072-2060-2024-248-4-507-517 EDN: YYZHDE
 16. Тулупов А.В., Васильев И.П., Ионов Д.А., и др. Использование метрик уровней готовности при оценке зрелости продукта или технологии к применению в ОАО «РЖД» // *Экономика науки*. 2022. № 1. С. 31–45. doi: 10.22394/2410-132X-2022-8-1-31-45 EDN: CDTWOP

REFERENCES

1. Kirichenko IV, Kravtsov AA, Mamedyarov ZA, et al. Monitoring the state of the global ecosystem of innovations for 2020-2021. Analysis and forecast. *MEMO RAS Journal*. 2022;1:78–99. doi: 10.20542/afij-2022-1-78-99 EDN: SBIPTS
2. Transport strategy of the Russian Federation until 2030 with a forecast for the period until 2035 approved by the order of the Government of the Russian Federation dated November 27, 2021 No. 3363-r. Accessed: 23.07.2025. Available from: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf> (In Russ.)
3. Order of JSC Russian Railways dated 19.08.2024 N2009/r «On Approval of the Passport of the Comprehensive Innovative Development Program of the Russian Railways Holding for the Period up to 2025». Accessed: 23.07.2025. Available from: <https://clck.ru/3NGsH9> (In Russ.)
4. Saraev VV. (ed.) *RZD 2050: A Look Beyond the Horizon*. Moscow: Innopraktika; 2021. Accessed: 23.07.2025. Available from: <https://company.rzd.ru/api/media/resources/2312493?action=download> (In Russ.)

5. Vasiliev IP. (ed.) *Innovations in the World's Railway Companies: Prospects for Technological Development*. Moscow: Center for Innovative Development – a branch of JSC Russian Railways and the Lomonosov Moscow State University; 2023. (In Russ.)
6. Order of April 17, 2018 No. 769/r «On approval of the strategy for scientific and technological development of the Russian Railways holding company for the period up to 2025 and for the future up to 2030 (White Paper) ». Accessed: 23.07.2025. Available from: <https://clck.ru/3NGufW> (In Russ.)
7. OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Luxembourg: OECD Publishing, Paris/Eurostat; 2018. doi: 10.1787/9789264304604-en
8. Procedure for monitoring and managing changes to National Technology Initiative projects. Accessed: 23.07.2025. Available from: https://nti2035.ru/documents/docs/Procedure_monitoring_NTI_projects_29112019.pdf (In Russ.)
9. Order of January 9, 2020 No. 4/r «On Amendments to the Order of JSC Russian Railways» of 28 December 2012. No. 2786r «On the Unified Network Technological Process of Rail Freight Transportation». Accessed: 23.07.2025. Available from: <https://base.garant.ru/73666194/> (In Russ.)
10. Order of JSC Russian Railways dated 1 September 2021 N 1899/r «Methodology for assessing the maturity of an innovative product/technology for implementation at JSC Russian Railways and the risks of not achieving the level of readiness of innovative projects at JSC Russian Railways with their application through the corresponding levels of readiness». Accessed: 23.07.2025. Available from: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=SVB014&n=44831&dst=100019> (In Russ.)
11. Lunina TA, Pakhomova DA. Economic significance of innovative technologies of railway stations. *European Journal of Natural History*. 2023;(2):63–66. (In Russ.)
12. Shmatko AD, Khilchenko PA. Innovations in railway transport in Russia and their impact on the economic development of regions. Models, systems, networks in economics, technology, nature and society. 2024;51(3):30–41. doi: 10.21685/2227-8486-2024-3-3
13. Bagaryakov AV, Nikulina NL, Bystrai GP, Pecherkina MS. Innovations in the context of regional economic security. *Manager*. 2014;52(6):54–59.
14. Berdysheva YA, Zharkova EA. Tools for Digital Transformation of Railway Transport. *Bulletin of SUSPS: humanitarian research*. 2022;12(1):5–8. (In Russ.) doi: 10.52170/2618-7949_2022_12_5
15. Mezina NA, Lunev VS. Conceptual and strategic directions for improving economic security as a factor in sustainable development of enterprises. *Nauchnye trudy volnogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii*. 2024;248(4):507–517. (In Russ.) doi: 10.38197/2072-2060-2024-248-4-507-517 EDN: YYZHDE
16. Tulupov AV, Vasiliev IP, Ionov DA, et al. Using metrics of readiness levels in maturity assessment of a product or technology for application in JSCO RZD. *Economics of Science*. 2022;(1):31–45. doi: 10.22394/2410-132X-2022-8-1-31-45

Сведения об авторах:**Шавшуков Вячеслав Михайлович**, д-р экон. наук, профессор;

eLibrary SPIN: 6148-3969; ORCID: 0000-0002-3218-0718; Scopus ID: 56584500900;

E-mail: shavshukov@rambler.ru

Костылев Антон Алексеевич, аспирант;

eLibrary SPIN: 9033-5683; ORCID: 0009-0006-9821-1026;

E-mail: dolichagi@yandex.ru

Information about the authors:**Shavshukov Vyacheslav Mikhailovich**, Dr. Sci. (Economics), Professor;

eLibrary SPIN: 6148-3969; ORCID: 0000-0002-3218-0718; Scopus ID: 56584500900;

E-mail: shavshukov@rambler.ru

Kostylev Anton Alekseevich, graduate student;

eLibrary SPIN: 9033-5683; ORCID: 0009-0006-9821-1026;

E-mail: dolichagi@yandex.ru