

Рубрика 3. ЭКОНОМИКА ТРАНСПОРТА

<https://doi.org/10.17816/transsyst634716>

© М.Е. Васильева¹, Е.М. Волкова², А.В. Гурьянов²

¹ СПб ГУП «Горэлектротранс»

² Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I
(Санкт-Петербург, Россия)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ

Цель. Уточнение подхода к оценке экономической эффективности проектов строительства пассажирского транспортно-пересадочного узла, обеспечивающего его финансово-экономическую безопасность и эффективное функционирование, учитывающего экстерналии реализуемых проектов.

Материалы и методы. Для достижения цели исследования используются методы обобщения, сравнительного анализа, систематизации данных научных публикаций, а также методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в совокупности с методами оценки общественных эффектов, обусловленных реализацией проектов строительства транспортно-пересадочного узла (далее – ТПУ). Информационной базой исследования являются научные публикации, посвященные разработке методов экономического описания работы ТПУ, а также проект ТПУ Волковская, разработанный ООО «Архиди» по заказу Комитета по транспорту г. Санкт-Петербурга.

Результаты. Основным научным результатом является подход к экономической оценке эффективности ТПУ, включающий оценку его общественной эффективности путем учета в денежных потоках проекта притоков от сокращения времени в пути и сокращения нагрузки на улично-дорожную сеть города. Апробация предложенного подхода проводится на примере проекта строительства пассажирского ТПУ «Волковская».

Заключение. Сформированы рекомендации по оценке экономической эффективности проектов строительства ТПУ, учитывающие их коммерческую и общественную эффективность. Результаты могут быть использованы исполнительными органами государственной власти, в чьи задачи входит развитие городской транспортной инфраструктуры, а также частными инвесторами, планирующими участие в проектах строительства пассажирских ТПУ.

Ключевые слова: пассажирский ТПУ; автомобилизация; улично-дорожная сеть; инвестиционный проект; финансово-экономическая безопасность; экстерналия; экономический эффект.

Как цитировать:

Васильева М.Е., Волкова Е.М., Гурьянов А.В. Обеспечение финансово-экономической безопасности проектов строительства транспортно-пересадочных узлов // Инновационные транспортные системы и технологии. 2024. Т. 10. № 3. С. 435–445. doi: 10.17816/transsyst634716

Rubric 3. TRANSPORT ECONOMICS

© M.E. Vasilyeva¹, E.M. Volkova², A.V. Guryanov²¹ St. Petersburg State Unitary Enterprise “Gorelektrotrans”² Emperor Alexander I Petersburg State Transport University
(St. Petersburg, Russia)**PROVIDING FINANCIAL AND ECONOMIC SECURITY
OF PROJECTS FOR THE CONSTRUCTION
OF TRANSPORT HUBS**

Aim. The goal is to develop an approach for evaluating the economic efficiency of constructing passenger transport hubs, providing financial and economic security of investment projects and promoting the effective operation of these hubs, while considering the external impacts of ongoing projects.

Materials and Methods. The study involved collecting and analyzing data from scientific articles, papers, and open online sources. Economic assessment and investment analysis were used to evaluate the efficiency of passenger transport hub construction projects. The research also drew on scientific publications discussing economic descriptions of transport hubs, using the Volkovskaya TPU project, developed by Archidi LLC by order of the St. Petersburg Transport Committee.

Results. The main scientific result is an approach for economically assessing transport hub projects. This approach includes assessing the public effectiveness by factoring in benefits such as reduced travel time and decreased load on the city’s road network within the project’s cash flows. The proposed approach was tested using the Volkovskaya transport hub construction project.

Conclusion. Finally, the authors developed recommendations for socio-economic assessment of passenger transport hub construction projects, considering both the commercial and social effectiveness of their operation. The results of the research are valuable for regional authorities involved in urban transport infrastructure development and companies financing the construction of passenger transport hubs.

Keywords: passenger transport hub; motorization; transport network; investment project; financial and economic security; externality; economic effect.

To cite this article:

Vasilyeva ME, Volkova EM, Guryanov AV. Providing financial and economic security of projects for the construction of transport hubs. *Modern Transportation Systems and Technologies*. 2024;10(3):435–445. doi: 10.17816/transsyst634716

ВВЕДЕНИЕ

Понятие финансово-экономической безопасности в литературе рассматривается зачастую применительно к экономическим системам макроуровня: мировой, национальной, региональной. Так, в статье Ю.Н. Воробьева, Д.Н. Порицкого дается следующее определение данного понятия: «характеристика финансово-экономической системы конкретной территории или организации, свидетельствующая о потенциальных возможностях этой системы стабильно и устойчиво функционировать в постоянно меняющихся условиях внешней и внутренней среды, разнообразных угроз и рисков, сохранении перспектив для экономического развития» [1]. Исходя из смысла приведенного авторского определения можно заключить, что финансово-экономическая безопасность может использоваться не только на макроуровне, но и на уровне проектов, в том числе определяющих направления развития транспортной системы [2].

Данный вывод находит подтверждение в статье Смелика Р.Г. и Смелика Г.Р. [3]. Авторы констатируют тот факт, что в настоящий период экономическая безопасность инвестиционных проектов не имеет однозначной трактовки и определяется в основном путем идентификации и оценки рисков. Вместе с тем имеет смысл определить ее по принципу «от общего к частному», основываясь на декомпозиции определения экономической безопасности на национальном уровне. В статье имеется авторское определение категории экономической безопасности на уровне инвестиционного проекта; отмечается, что главной целью обеспечения экономической безопасности на этом уровне является создание условий для эффективной реализации проекта. Кроме того, авторы статьи выделяют отдельные компоненты экономической безопасности проекта, содержание которых будет зависеть от вида проекта, его направленности и отраслевой специфики. Среди этих компонент можно выделить финансовую, кадровую, технологическую, правовую, экологическую, силовую и информационную безопасность проекта.

Особое место в инфраструктурных проектах, по нашему мнению, должно отводиться обеспечению их финансовой безопасности. Это означает, что проект должен быть максимально защищен от финансовых угроз во внешней среде, а также предсказуем и устойчив в аспекте динамики финансовых показателей. Обеспечение финансовой безопасности инвестиционного проекта является одним из основополагающих условий его реализации. Вместе с тем, она тесно связана с другими компонентами

экономической безопасности, в частности, с технико-технологической безопасностью. Далее мы попытаемся раскрыть содержание финансово-экономической безопасности на примере проектов строительства пассажирских транспортно-пересадочных узлов (далее – ТПУ).

Развитая сеть пассажирских ТПУ на данный момент имеется только в Москве. Общее число ТПУ превышает 250 единиц, при этом за последние семь лет реализованы проекты строительства 63 ТПУ, причем только за 2023 год было построено 37 ТПУ. При этом, в остальных крупных городах России строительство ТПУ идет гораздо более медленными темпами. Так, в Санкт-Петербурге сформирован перечень приоритетных ТПУ на базе действующих и проектируемых станций метрополитена. Однако, общее планируемое число ТПУ составляет 61 единицу (при этом 9 ТПУ планируется построить до конца 2025 года). Для сравнения, на сегодняшний день в Санкт-Петербурге всего 11 транспортных узлов, объединяющих метро с железнодорожным транспортом, и 5 вокзалов [4]. По итогам приведенных выше статистических данных можно говорить о неравномерности развития ТПУ в российских городах и наличии масштабных планов по их строительству.

Следует отметить актуальность реализации проектов строительства ТПУ в российских городах. Пассажирские ТПУ положительно влияют на общее время поездки, сокращая время ожидания транспорта и пересадки, что отмечено в работе [5]. Вместе с тем по мере эволюции ТПУ происходит значительное расширение числа выполняемых ими функций. О.Д. Покровская (см. [6]) отмечает превращение ТПУ в центры сервисного обслуживания и притяжения инвестиций. Шульженко Т.Г. также подчеркивает необходимость обеспечения клиентоцентричности всех элементов пассажирских транспортных систем [7]. Singh V. относит к характеристикам интеллектуальных транспортных систем их сложную структуру. Как следствие, большинство современных проектов ТПУ реализуется с применением форм государственно-частного партнерства и предполагает сочетание основной и дополнительных (сервисных, торговых, деловых, культурно-бытовых) функций. В связи с этим приобретает актуальность решение двух задач. Первая – это научное обоснование подхода к экономической оценке общественной эффективности в проектах строительства ТПУ. Вторая – проработка конструктивных и планировочных решений на проектной стадии его жизненного цикла, обеспечивающих эффективную работу ТПУ на стадии эксплуатации при сочетании коммерческой и основной функции.

Смирнов С.А. обосновывает необходимость комплексной оценки экономической эффективности транспортных инфраструктурных проектов, включая оценку общественной эффективности [8]. В связи с чем в данной работе мы ставим цель уточнить имеющиеся методы оценки общественных эффектов, возникающих в проектах строительства пассажирских ТПУ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Чтобы достичь поставленной цели, в настоящей статье мы использовали результаты научных исследований по проблематике эффективности транспортно-пересадочных узлов, а также основывались на общих принципах и правилах проведения инвестиционного анализа. Для разработки уточненных методов оценки общественной эффективности проектов строительства пассажирских ТПУ мы использовали методологический подход к определению качества транспортного обслуживания. Для апробации уточненной методики оценки экономической эффективности инвестиций в строительство пассажирского ТПУ был использован проект ТПУ «Волковская».

РЕЗУЛЬТАТЫ

На Рис. 1 представлены результаты систематизации положительных экстерналий (социальных эффектов), генерируемых проектами строительства пассажирских транспортно-пересадочных узлов в агломерациях.



Рис. 1. Систематизация положительных экстерналий, возникающих в проектах строительства пассажирских ТПУ

Fig. 1. Externalities generated by projects of passenger transport hubs construction

Поскольку проекты строительства и модернизации пассажирских ТПУ реализуются на основе различных форм государственно-частного партнерства, для обоснования структуры инвестиций целесообразно проводить стоимостную оценку как коммерческих, так и общественных эффектов (экстерналий). По этой причине целесообразно выделить основные экстерналии, генерируемые подобными проектами и поддающиеся стоимостной оценке: сокращение времени пересадок и разгрузка улично-дорожной сети (УДС) агломерации.

Стоимостная оценка экономии времени за счет развития пассажирских ТПУ может быть основана на стоимости единицы времени пассажира, вычисленной либо через средний заработок, либо через валовую добавленную стоимость на территории агломерации. Второй подход кажется нам более подходящим, поскольку мы стремимся дать оценку времени с точки зрения того продукта, который может быть создан в экономике за счет сокращения потерь времени в пути.

Стоимостная оценка разгрузки УДС агломерации может быть проведена с использованием ожидаемых данных о снижении числа автомобилей на прилегающих к ТПУ участках, оценке средней дальности поездки пассажира и стоимостной оценке 1 км автопробега.

Методы оценки экстерналий в проектах строительства пассажирских ТПУ в компактном виде представлены в Табл. 1.

Предложенная нами методика применялась для экономической оценки ТПУ Волковская (проект ООО «Архиди» по заказу Комитета по транспорту г. Санкт-Петербурга). Данный ТПУ проектировался на базе одноименной станции Петербургского метрополитена с перспективным строительством пассажирской железнодорожной станции и бизнес-центра. Перспективный пассажиропоток на территории ТПУ по данным разработчика будет зависеть как от числа его элементов, так и от востребованности. Пределы его колебаний, согласно данным проекта, составят от 41 до 55 тыс. пассажиров в сутки. Учитывая эти пределы, а также официальные статистические данные о ВРП, числе занятых, данные о стоимости километра пробега легкового автомобиля (сайт «Авторейтинг.ру»), мы оценили верхний и нижний пределы значений показателей (эффектов) согласно Табл. 1. Результаты наших расчетов показаны в Табл. 2.

С учетом показателей, представленных в Табл. 2, далее проводилась экономическая оценка общественной эффективности проекта по двум вариантам его реализации (с использованием верхних и нижних пределов

Таблица 1. Методы оценки экстерналий в проектах строительства пассажирских ТПУ**Table 1.** Methods of externalities assessment in projects of passenger transport hubs construction

Показатель	Модель расчета и условные обозначения
Стоимостная оценка роста скорости перевозок за счет сокращения времени пересадок	$РД \cdot А \cdot ВДСп \cdot \Delta t$ <p>где РД – число рабочих дней в году; А – число пассажиров, ежедневно использующих ТПУ, пасс./сут.; ВДСП – валовая добавленная стоимость, приходящаяся на 1 чел.-ч; Δt – ежедневная экономия времени пассажира, использующего ТПУ, ч</p>
Валовая добавленная стоимость, приходящаяся на 1 чел.-ч	$ВДСП = \frac{ВДС}{365 \cdot 24 \cdot TP}$ <p>где ВДС – показатель валовой добавленной стоимости в агломерации, руб.; TP – занятые в экономике агломерации, чел.</p>
Стоимостная оценка повышения привлекательности общественного транспорта и разгрузки УДС агломерации	$365 \cdot \Delta N \cdot C_{км} \cdot l_{ср}^M$ <p>где ΔN – среднесуточное уменьшение размеров автомобильного движения на прилегающих участках УДС, ед./сут. $C_{км}$ – стоимостная оценка 1 автомобиле-км, руб.; $l_{ср}^M$ – усредненная длина автомобильного маршрута в городском сообщении, км.</p>

Таблица 2. Результаты расчета общественных эффектов ТПУ «Волковская»**Table 2.** Results of externalities assessment in project of Volkovskaya passenger transport hub

Показатель	Результат расчета
Стоимостная оценка роста скорости перевозок за счет сокращения времени пересадок	Нижний предел: 339 млн. руб./год Верхний предел: 825 млн. руб./год
Стоимостная оценка повышения привлекательности общественного транспорта и разгрузки УДС агломерации	179 млн. руб./год
Общая стоимостная оценка экстерналий проекта	Нижний предел: 518 млн. руб./год Верхний предел: 1003,2 млн. руб./год

общественного эффекта соответственно). Динамика финансовых показателей проекта при расчете по нижнему пределу общественного эффекта представлена на Рис. 2.

Как видно из Рис. 2, по первому варианту проект за 20 лет не окупается. При этом показатель приведенного экономического эффекта остается отрицательным. Индекс доходности принимает значение 0,6, что говорит о неэффективности данного проекта, обусловленного низкой востребованностью ТПУ «Волковская» у пассажиров.

Второй вариант реализации проекта предполагает моделирование денежных потоков с использованием верхнего предела общественных эффектов, представленных в Табл. 2. Динамика финансовых показателей проекта при расчете по верхнему пределу общественного эффекта представлена на Рис. 3.

Из Рис. 3 видно, что по второму варианту проект имеет положительные показатели расчетного и приведенного экономического эффекта. В данном случае инвестиции в строительство ТПУ окупаются через 11 лет за счет общественных эффектов проекта. Индекс доходности при этом равен 1,35, что указывает на эффективность рассматриваемого проекта.

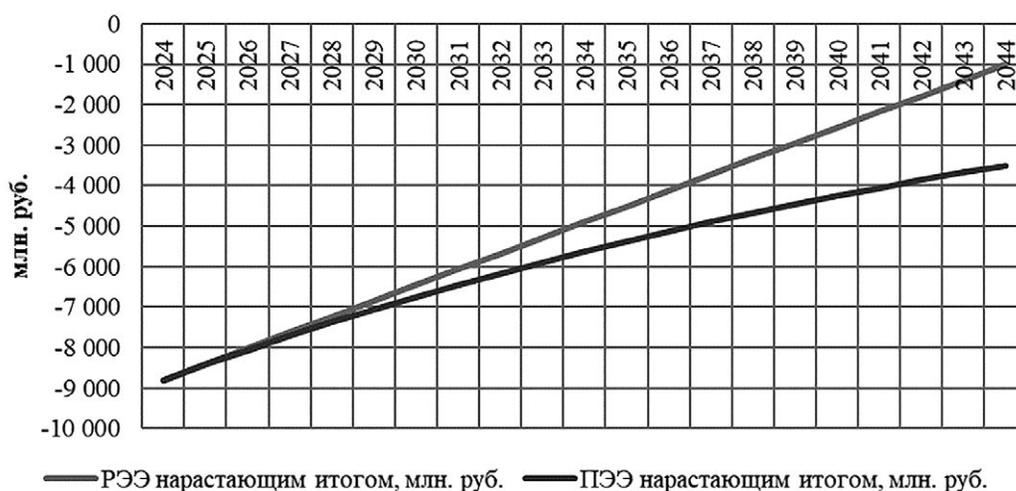


Рис. 2. Динамика финансовых показателей проекта при расчете по нижнему пределу общественного эффекта (РЭЭ – расчетный экономический эффект, ПЭЭ – приведенный экономический эффект)

Fig. 2. Dynamics of the financial indicators of the project when calculating at the lower limit of the social effect (РЭЭ – calculated economic effect, ПЭЭ – reduced economic effect)

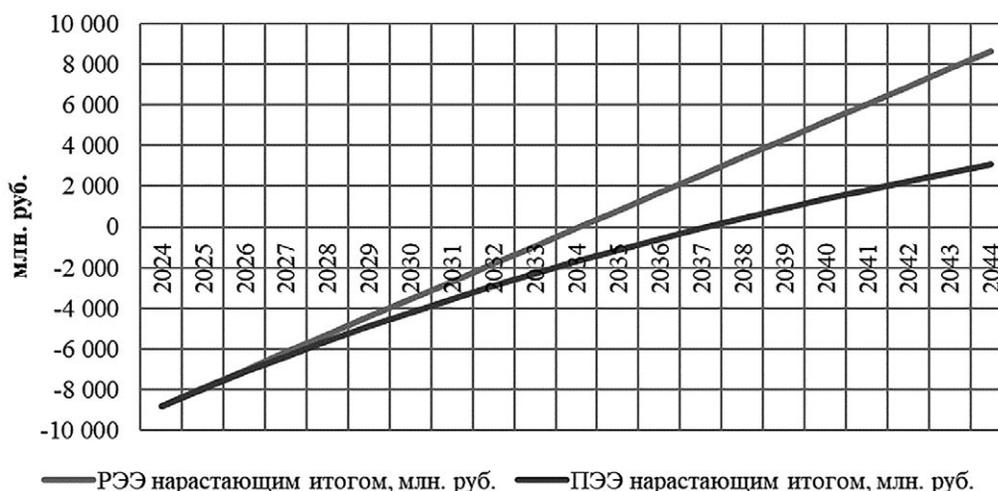


Рис. 3. Динамика финансовых показателей проекта при расчете по верхнему пределу общественного эффекта (РЭЭ – расчетный экономический эффект, ПЭЭ – приведенный экономический эффект)

Fig. 3. Results of financial indexes assessment in optimistic variant (РЭЭ – calculated economic effect, ПЭЭ – reduced economic effect)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Апробация предложенных методов оценки общественных эффектов на примере ТПУ «Волковская» позволяет сделать несколько выводов, важных для обеспечения успешной реализации проектов строительства пассажирских ТПУ.

1. Проекты строительства пассажирских ТПУ обеспечивают коммерческих и общественных эффектов, что делает целесообразной их реализацию с применением форм ГЧП. При этом в целях обеспечения финансово-экономической безопасности доли государства и частного инвестора должны соотноситься пропорционально величине совокупного общественного и коммерческого эффекта соответственно.
2. ТПУ способствует повышению привлекательности общественного транспорта и скорости перевозок пассажиров за счет сокращения времени ожидания и пересадки, а также разгрузке УДС агломерации.
3. Финансово-экономическая безопасность проекта ТПУ зависит от его востребованности у пассажиров, что обуславливает целесообразность дальнейших научных исследований с целью обоснования выбора мест размещения ТПУ в агломерации.

4. Для повышения качества транспортных услуг необходимо обеспечить рациональные планировочные и конструктивные решения в проектах строительства ТПУ.

Использование данных выводов на практике будет способствовать повышению эффективности работы ТПУ, а также окупаемости государственных и частных инвестиций в их строительство.

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. Воробьев Ю.Н., Порицкий Д.В. Финансово-экономическая безопасность: теоретический аспект // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2015. Т. 31, № 2. С. 34–43. EDN: VNZDIJ
2. Журавлева Н.А., Никитин А.Б. Экономическая безопасность интеллектуальных транспортных систем. СПб: ИНСЭИ – оценка, 2022. EDN: HRTVWI
3. Смелик Р.Г., Смелик Г.Р. Экономическая безопасность инвестиционных проектов // Сервис в России и за рубежом. 2023. Т. 106, № 4. С. 6–19. doi: 10.5281/zenodo.10336038
4. Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы [internet] Дата обращения: 15.04.24. Режим доступа: <https://stroi.mos.ru>
5. Гулый И.М. Методология оценки экономических эффектов инвестирования в цифровые технологии на транспорте // Транспортные системы и технологии. 2019. Т. 5. № 4. С. 124–133. doi: 10.17816/transsyst201954124-133
6. Agafonova N., Pokrovskaya O.D., Merkulina I.A. Digital transformation of logistics and SCM. In: The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. European Publisher, 2019. Vol. 82. P. 522–529. doi: 10.15405/epsbs.2020.04.67
7. Шульженко Т.Г., Жук А.Е., Иванова Д.П. Логистика новой городской мобильности: ценностно ориентированный подход. М.: ИНФРА-М, 2023.
8. Смирнов С.А., Смирнова О.Ю., Соколова Я.В. Методика оценки эффектов от реализации проектов строительства новых линий пассажирского магнитолевитационного транспорта // Транспортные системы и технологии. 2020. Т. 6. № 1. С. 161–173. doi: 10.17816/transsyst202061161-173

REFERENCES

1. Vorobev YN, Porickij DV. Finansovo-ekonomicheskaya bezopasnost: teoreticheskij aspekt. *Nauchnyj vestnik: finansy, banki, investicii*. 2015;2(31):34–43 (In Russ.) EDN: VNZDIJ

2. Zhuravleva NA, Nikitin AB. Ekonomicheskaya bezopasnost intellektualnykh transportnykh sistem. St. Petersburg: INSEI – ochenka; 2022. (In Russ.) EDN: HRTVWI
3. Smelik RG, Smelik GR. Ekonomicheskaya bezopasnost' investitsionnykh proektov. *Servis v Rossii i za rubezhom*. 2023;4(106):6–19 (In Russ.) doi: 10.5281/zenodo.10336038
4. Kompleks gradostroitel'noj politiki i stroitel'stva goroda Moskvy [Internet] (In Russ.) Accessed: 15.04.24. Available from: <https://stroimsk.ru>
5. Guliy IM. Methodology for assessing the economic effects of investing in digital technologies in transportation. *Transportation Systems and Technology*. 2019;4(4):124–133. (In Russ.) doi: 10.17816/transsyst201954124-133
6. Agafonova N, Pokrovskaya OD, Merkulina IA. Digital transformation of logistics and SCM. In: *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*. European Publisher; 2019;82:522–529. doi: 10.15405/epsbs.2020.04.67
7. Shulzhenko TG, Zhuk AE, Ivanova DP. *Logistika novoj gorodskoj mobil'nosti: cennostno orientirovannyj podhod*. Moscow: INFRA-M; 2014. (In Russ.)
8. Smirnov SA, Smirnova OY, Sokolova IV. Approach of evaluation the effects from implementation the projects of construction new passenger maglev lines. *Transportation Systems and Technology*. 2020;6(1):161–173. (In Russ.) doi: 10.17816/transsyst202061161-173

Сведения об авторах:

Волкова Елена Михайловна, кандидат экономических наук, доцент;

eLibrary SPIN: 6886-5796; ORCID: 0000-0003-0620-463X;

E-mail: moonlight34@ya.ru

Васильева Мария Евгеньевна, специалист;

ORCID: 0009-0009-8125-4865;

E-mail: m.petrova@spbget.ru

Гурьянов Андрей Владимирович, доктор экономических наук, доцент;

eLibrary SPIN: 7354-5502; ORCID: 0000-0003-0858-6619;

E-mail: siluckova@yandex.ru

Information about the authors:

Elena Volkova, Candidate of Economic Sciences, associate professor;

eLibrary SPIN: 6886-5796; ORCID: 0000-0003-0620-463X;

E-mail: moonlight34@ya.ru

Maria Vasilyeva, specialist;

ORCID: 0009-0009-8125-4865;

E-mail: m.petrova@spbget.ru

Andrey Guryanov, Doctor of Economic Sciences, associate professor;

eLibrary SPIN: 7354-5502; ORCID: 0000-0003-0858-6619;

E-mail: siluckova@yandex.ru