

Рубрика 3. ЭКОНОМИКА ТРАНСПОРТА

<https://doi.org/10.17816/transsyst690105>

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

© Т.А. Крюкова

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

НОВЫЙ ПОРЯДОК РАСЧЕТА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

Обоснование. В экономическом обосновании проектов строительства железных дорог важнейшей задачей всегда является расчет будущих эксплуатационных расходов, позволяющих оценить эффективность проектных вложений.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью выработки новых методик оценки эксплуатационных расходов для высокоскоростных железнодорожных магистралей ввиду их отсутствия.

Цель. Формирование методического подхода по расчету эксплуатационных расходов для высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва – Санкт-Петербург».

Материалы и методы. Используются алгоритмы методов расчета эксплуатационных расходов, применяемых в ОАО «РЖД», проведен анализ их применимости в проектах высокоскоростных железнодорожных магистралей; проведено измерение технических решений по объектам инфраструктуры.

Результаты. Обоснован метод расчета эксплуатационных расходов на высокоскоростную железнодорожную магистраль «Москва – Санкт-Петербург» по хозяйствам железнодорожного транспорта, а внутри каждого хозяйства – по статьям затрат.

Заключение. Предложенный метод и порядок расчета эксплуатационных расходов позволяет сформировать полную проектную документацию по строительству высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва – Санкт-Петербург».

Ключевые слова: эксплуатационные расходы; структура затрат; методы расчета; высокоскоростные железнодорожные магистрали; инновационные транспортные системы.

Как цитировать:

Крюкова Т.А. Новый порядок расчета эксплуатационных расходов для высокоскоростных железнодорожных магистралей // Инновационные транспортные системы и технологии. 2025. Т. 11, № 3. С. 486–494. doi: 10.17816/transsyst690105

Section 3. TRANSPORT ECONOMICS

© T.A. Kryukova

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

NEW OPERATING COST CALCULATION METHODS FOR HIGH-SPEED RAILWAY LINES

BACKGROUND: The most important and essential task of the return on investment study of railway construction projects is the calculation of future operating costs, allowing to assess the project investment performance.

Thus, we need to develop new methods for assessing operating costs of high-speed railway lines (HSRL) due to the lack of such methods.

AIM: The work aimed to develop a method to calculate operating costs of the Moscow–St. Petersburg high-speed railway line (HSRL 1).

METHODS: We employed operating cost calculation algorithms used by Russian Railways JSC; analyzed their applicability in HSRL projects, and evaluated infrastructure solutions.

RESULTS: We validated an operating cost calculation method for HSRL 1 by railway transport facilities and by their cost items.

CONCLUSION: The proposed operating cost calculation method and procedure allow for developing the complete design documentation for the HSRL 1 construction.

Keywords: operating costs; cost breakdown structure; calculation methods; high-speed railway lines; innovative transport systems.

To cite this article:

Kryukova TA. New operating cost calculation methods for high-speed railway lines. *Modern Transportation Systems and Technologies*. 2025;11(3):486–494. doi: 10.17816/transsyst690105

ВВЕДЕНИЕ

Мировой опыт строительства и эксплуатации высокоскоростных железнодорожных магистралей (далее – ВСЖМ) свидетельствует о получении социально-экономических и общественных эффектов за счет их внедрения, в том числе выражающихся в повышении мобильности населения, улучшении транспортной доступности территорий и создании единого экономического пространства [1, 2]. При этом при строительстве ВСМ возникают новые, инновационные объекты железнодорожного транспорта, что требует выбора и возможной корректировки существующих методов расчета эксплуатационных расходов с целью повышения эффективности управления данными объектами и обоснования всей совокупности заявленных эффектов.

В настоящее время на железнодорожном транспорте расчет эксплуатационных расходов предполагает определение затрат, связанных с непосредственным функционированием объектов основных средств и с ведением с их помощью хозяйственной деятельности. Выделяются две группы расходов: условно-постоянные, не связанные с объемом производства и реализации услуг, и условно-переменные, величина которых от них зависит [3]. В составе последних выделяют также регулярно возникающие расходы, к числу которых относится непосредственная эксплуатация и обслуживание объекта основных средств в процессе его эксплуатации, и периодически возникающие расходы – различные виды ремонтных работ, в ходе которых восстанавливается работоспособность как всего объекта основных средств, так и отдельных его элементов. Технология расчета эксплуатационных расходов предполагает наличие Стандарта на эксплуатацию, разрабатываемому в период проектирования работ. Частично стандартные требования к экологии, здоровью людей и рациональному использованию ресурсов изложены в национальном стандарте [4]. Существуют стандарты (правила) на проектирование и строительство ВСМ, однако стандарт по их эксплуатации на текущий момент отсутствует. В этих условиях расчет эксплуатационных расходов ведется только по материалам проектно-технической документации на строительство.

Целью данного исследования является разработка методики расчета эксплуатационных расходов проекта строительства ВСЖМ-1 (Москва – Санкт-Петербург) в отсутствие стандарта на эксплуатацию.

Эксплуатационные расходы на проект ВСЖМ являются предметом разработки проектно-строительной документации конкретной железной дороги, поэтому существует множество соответствующих научных работ. В данном исследовании мы учитывали работы А.В. Басовой [5], А.А. Бондаренко [6], Е.С. Сиверцевой [7], Л.М. Чеченовой [8, 9], Xiao J., Xie Y., Yu H.W. [10] и др. В условиях отсутствия конкретных данных об эксплуатации объектов ВСМ, авторами вопросы оценки чаще всего рассматриваются без указания каких-либо определенных маршрутов.

В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть порядок расчета расходов на эксплуатацию конкретной линии – ВСЖМ-1 «Москва – Санкт-Петербург».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Учет эксплуатационных расходов объектов железнодорожного транспорта осуществляется в соответствии с Классификаторами доходов и расходов субъектов естественных монополий в сфере железнодорожных перевозок, утвержденными приказом Министерства транспорта РФ от 23.10.2018 г. № 373 в действующей редакции (далее – Классификаторы доходов и расходов) [11]. В соответствии с данным документом расчет должен быть детализированным по статьям расходов и центрам финансовой ответственности (Рис. 1).

Для достижения поставленной цели исследования автором был определен способ расчета затрат по каждой статье расходов из осуществленной выборки в разрезе элементов затрат – прямой расчет (полностью нормируемая величина, например, амортизация) и расчет опосредовано, через некую расчетную базу (например, пропорционально затратам по эксплуатируемым участкам скоростного движения магистрали Санкт-Петербург – Москва).

Для статей расходов и элементов затрат, по которым применим пропорциональный расчет, определяются показатели, влияющие на величину затрат по каждой статье расходов:

- а) линейная зависимость – расчет пропорционально затратам по эксплуатируемым участкам скоростного движения (участок скоростного движения Санкт-Петербург – Москва), коэффициент

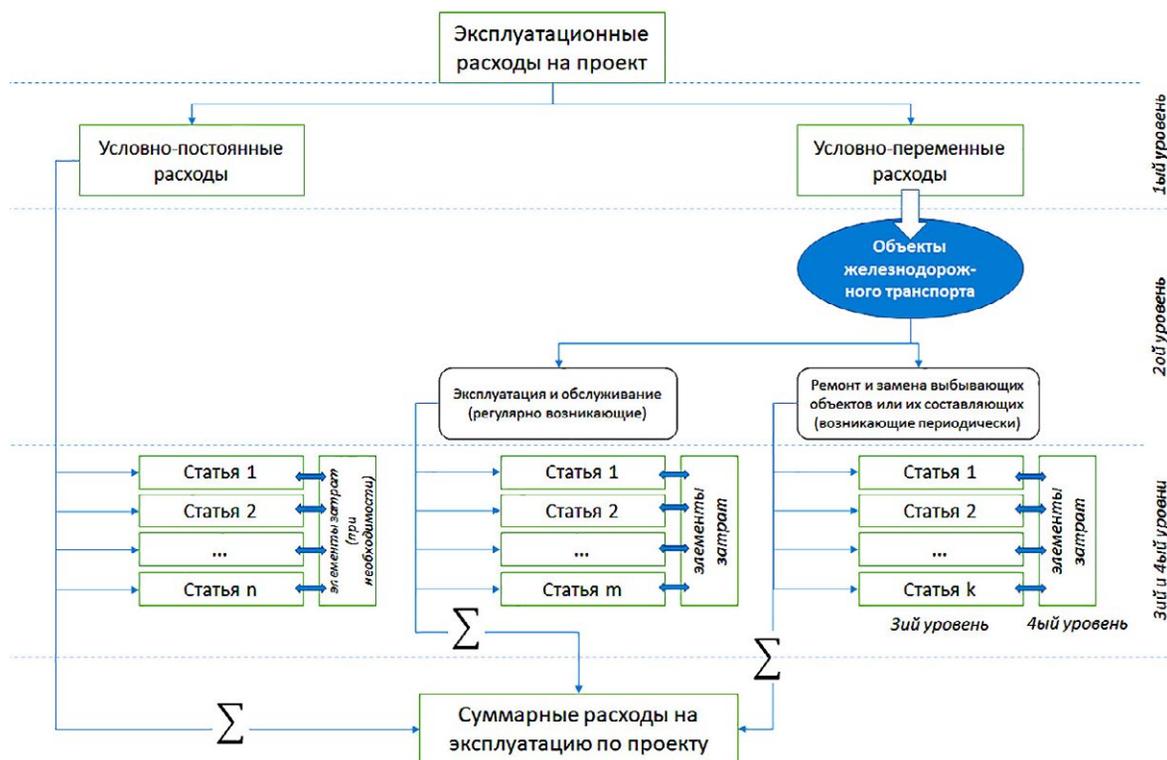


Рис. 1. Состав эксплуатационных затрат

Fig. 1. The composition of operating costs

- пересчета равен отношению проектных величин и статистических величин по эксплуатируемым участкам скоростного движения;
- б) нелинейная зависимость, но существуют аналоги – коэффициент пересчета равен соотношению затрат между различными значениями показателя;
- в) нелинейная зависимость, но аналогов нет – коэффициент определяется путем экспертных оценок исходя из параметров показателя.

Расчет стоимостного значения эксплуатационных затрат осуществлен по хозяйствам железнодорожного транспорта и статьям Номенклатуры доходов и расходов.

Далее, по каждому из хозяйств железнодорожного транспорта формируется сводный отчет эксплуатационных затрат по всем годам осуществления проекта. В частности, определен срок расчёта эксплуатационных расходов по ВСЖМ-1 на 35 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследование показало, что для целей расчета эксплуатационных расходов на ВСМ целесообразно применять для разных групп объектов перечисленные ниже методы:

- метод укрупнения: когда разделение каких-либо видов работ по статьям невозможно, данные статьи укрупняются, либо если одна статья охватывает большое количество объектов/работ с разными характеристиками и порядком расчета затрат по ним – определяется укрупненный перечень объектов, относимых к данной статье (например, по искусственным сооружениям – водопропускные трубы и прочие искусственные сооружения (мосты, эстакады, путепроводы, пешеходные тоннели, служебные проходы)), из которых формируются группы объектов, по которым в дальнейшем производится расчет эксплуатационных затрат;
- метод прямого расчета, когда возможно определение полностью нормируемой величины элемента затрат, например, амортизации;
- опосредованный метод расчета, через некую расчетную базу (например, пропорционально затратам по эксплуатируемым участкам скоростного движения магистрали Санкт-Петербург – Москва) с определением показателей, влияющих на величину затрат по каждой статье расходов.

Для статей расходов и элементов затрат, по которым применим расчет по нормативам, определяется формула расчета в соответствии с действующими нормативными документами.

Для статей расходов и элементов затрат, по которым применим пропорциональный расчет, определяются показатели, влияющие на величину затрат по каждой статье расходов (и для каждой группы объектов, если таковое выделение будет иметь место согласно описанному выше примеру).

При линейной зависимости коэффициент пересчета будет равен отношению проектных величин и статистических величин по эксплуатируемым участкам скоростного движения; при нелинейной зависимости и наличии аналогов – соотношению затрат между различными значениями показателя; при нелинейной

зависимости и отсутствии аналогов коэффициент пересчета будет определяться путем экспертных оценок исходя из параметров показателя.

С помощью использования статей Классификатора по хозяйствам определяется область применения приведенных ранее методов расчета, (Табл. 1).

Таблица 1. Область применения методов расчета эксплуатационных расходов

Table 1. Application of operating costs calculation methods

№ п/п	Номер и наименование статьи расходов по Классификатору доходов и расходов, где был использован метод	Наименование использованного метода
1.	Статья 2302 «Техническое обслуживание и текущий ремонт устройств автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации как самостоятельное средство сигнализации и связи»	метод укрупнения
2.	Статья 2303 «Техническое обслуживание устройств диспетчерской централизации»	метод укрупнения
3.	Статья 2304 «Техническое обслуживание электрической централизации стрелок и светофоров»	метод укрупнения
4.	Статья 2306 «Техническое обслуживание приборов железнодорожной автоматики и телемеханики»	метод укрупнения
5.	Статья 2308 «Техническое обслуживание прочих средств железнодорожной автоматики и телемеханики»	метод укрупнения
6.	Статья 2309 «Диагностика устройств СЦБ»	метод укрупнения
7.	Статья 2402 «Техническое обслуживание радиостанций, радиоузлов и усилителей»	метод укрупнения
8.	Статья 2228 «Капитальный ремонт объектов транспортировки холодной воды»	метод прямого расчета
9.	Статья 2229 «Капитальный ремонт объектов холодного водоснабжения»	метод прямого расчета
10.	Статья 2232 «Капитальный ремонт объектов водоотведения и очистки сточных вод»	метод прямого расчета
11.	Статья 2233 «Капитальный ремонт объектов транспортировки сточных вод»	метод прямого расчета
12.	Статья 2057 «Содержание пунктов оказания медицинской помощи на вокзалах»	метод прямого расчета
13.	Статья 4003 «Прием и выдача багажа во внутригосударственном сообщении»	метод прямого расчета
14.	Статья 4008 «Оказание услуг на вокзалах, связанных с пассажирскими перевозками в скоростных поездах моторвагонного подвижного состава в дальнем следовании»	метод прямого расчета
15.	Статья 2003 «Обслуживание зданий, сооружений и оборудования пассажирского хозяйства, связанных с пассажирскими перевозками в дальнем следовании»	метод прямого расчета
16.	Статья 2101 «Работы по текущему содержанию верхнего строения пути (главные пути)»	расчет по нормативам

№ п/п	Номер и наименование статьи расходов по Классификатору доходов и расходов, где был использован метод	Наименование использованного метода
17.	Статья 2106 «Работы по снего-, водо- и пескоборьбе»	опосредованный метод расчета
18.	Статья 2515 «Диагностика контактной сети мобильными средствами диагностики»	опосредованный метод расчета

Источник: составлено автором.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей статье приведен оригинальный методический подход, описывающий характер влияния проектных решений и условий функционирования ВСЖМ на отдельные статьи затрат, формирующий перечень, состав и структуру расходов по хозяйствам ВСЖМ, включающий способ расчета затрат по каждой статье расходов из осуществленной выборки в разрезе элементов затрат, обосновывающий применение определенного метода расчета к каждой группе статей затрат. Этот подход позволяет на этапе проектирования ВСЖМ оценить расходы на ее эксплуатацию. К сожалению, отсутствие иных методик не позволило авторам провести сравнительный анализ других подходов к расчетам эксплуатационных расходов на ВСЖМ. Сжатые сроки на проектирование и строительство ВСЖМ-1 «Москва – Санкт-Петербург» и отсутствие утвержденного стандарта на эксплуатацию ВСЖМ позволяют использовать данный методический подход в комплексе проектной документации, подлежащей Государственной экспертизе.

Автор заявляет, что настоящая статья не содержит каких-либо исследований с участием людей в качестве объектов исследований.

The author declare that this article does not contain any studies involving human subjects.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волкова Е.М. Факторы, определяющие успех реализации проектов строительства высокоскоростных магистралей // Транспортные системы и технологии. 2020. Т. 6, № 2. С. 5–19. doi: 10.17816/transsyst2020625-19 EDN: PR1HYU
2. Плаксин А.В., Давыдов С.С. Классификация и механизм формирования эффектов от реализации проектов высокоскоростных железнодорожных магистралей. В кн.: Развитие экономической науки на транспорте: экономическая основа будущего транспортных систем: Сборник научных статей VII международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 19 декабря 2019 года / Под ред. Н.А. Журавлевой. Санкт-Петербург: Институт независимых социально-экономических исследований – оценка, 2019. С. 633–637. EDN: YKALHU
3. Экономика железнодорожного транспорта: учебник / под ред. Н.П. Терёшиной, Л.П. Левицкой, Л.В. Шкуриной. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012.

4. ГОСТ Р 70049-2022: Оценка соответствия. Требования устойчивого развития к объектам инфраструктуры высокоскоростного железнодорожного транспорта. Режим доступа: <https://star-pro.ru/gost/r-70049-2022>.
5. Басова А.В. Маржинальный подход к анализу эксплуатационных расходов в организациях железнодорожного транспорта. В кн.: Актуальные вопросы экономики транспорта высоких скоростей: Сборник научных статей национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 16 июня 2020 года / под редакцией Н.А. Журавлевой. Т. 1. Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью «Институт независимых социально-экономических исследований – оценка», 2020. С. 17–23. EDN: YBVQKR
6. Бондаренко А.А. Управление эксплуатационными расходами компаний железнодорожного транспорта // Управленческий учет. 2019. № 11. С. 3–11. EDN: AWNSKD
7. Сиверцева Е.С. Факторы, влияющие на оптимизацию эксплуатационных расходов инфраструктуры железнодорожного транспорта. В кн.: Актуальные вопросы экономики высоких скоростей: Сборник научных статей Национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 25 апреля 2017 г. / под ред. Н.А. Журавлевой. Санкт-Петербург: Международный центр научно-исследовательских проектов, 2017. С. 380–384. EDN: YRLNCY
8. Чеченова Л.М. Методология оценки результатов оптимизации эксплуатационных расходов инфраструктурных единиц железнодорожного транспорта // Экономика железных дорог. 2021. № 12. С. 65–75. EDN: VFXIDZ
9. Чеченова Л.М. Решения для оптимизации эксплуатационных расходов на железнодорожном транспорте // Вопросы новой экономики. 2021. № 2(58). С. 61–66. doi: 10.52170/1994-0556_2021_58_61 EDN: GQVHGO
10. Xiao J., Xie Y., Yu H.W. An Optimization Method for the Train Service Network Design Problem // Discrete dynamics in nature and society. 2020. P. 1–18. doi: 10.1155/2020/9519267 EDN: QTSUGO
11. Приказ Минтранса РФ от 23.10.2018 № 373 «Об утверждении Порядка ведения раздельного учета доходов и расходов субъектами естественных монополий в сфере железнодорожных перевозок». Дата обращения: 21.06.2025. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72064780/>

REFERENCES

1. Volkova EM. Factors Determining the Success of HSR Building Projects. *Transportation Systems and Technology*. 2020;6(2):5–19. (In Russ.) doi: 10.17816/transsyst2020625-19 EDN: PRIHYY
2. Plaksin AV, Davydov SS. Classification and mechanism of formation of effects from the implementation of high-speed railway projects. In: *Development of economic science in transport: the economic basis of the future of transport systems: Collection of scientific articles of the VII International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, December 19, 2019 / Edited by Zhuravleva NA*. Saint Petersburg: Institute of Independent Socio-Economic Research – assessment. 2019;633–637. (In Russ.) EDN: YKAJHU

3. Tereshina NP, Levitskaya LP, Shkurina LV (eds). *Economics of railway transport: textbook*. Moscow: Educational and Methodological Center for Education in Railway Transport; 2012. (In Russ.)
4. GOST R 70049-2022: Conformity assessment. Sustainable development requirements for objects of high-speed railway infrastructure. Accessed: 21.06.2025. Available from: <https://star-pro.ru/gost/r-70049-2022>. (In Russ.)
5. Basova AV. A marginal approach to the analysis of operating costs in railway transport organizations. In: *Current issues of the economy of high-speed transport: Collection of scientific articles of the National Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, June 16, 2020*. Zhuravleva NA. (ed.) St. Petersburg: Institute of Independent Socio-Economic Research – assessment; 2020;1:17–23. (In Russ.) EDN: YBVQKR
6. Bondarenko AA. Management of operating expenses of railway transport companies. *Management accounting*. 2019;11:3–11. (In Russ.) EDN: YBVQKR
7. Sivertseva ES. Factors influencing optimization of operational costs of railway transport infrastructure. In: *Current issues of high-speed economics: Collection of scientific articles of the National Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, April 25, 2017*. Zhuravleva NA. (ed.) Saint Petersburg: International Center for Scientific Research Projects; 2017:380–384. (In Russ.) EDN: YRLNCY
8. Chechenova LM. Methodology for evaluating the results of optimizing the operating costs of railway infrastructure units. *Economics of railways*. 2021;12:65–75. (In Russ.) EDN: VFXIDZ
9. Chechenova LM. Solutions for optimizing operating costs in railway transport // *Issues of the New Economy*. 2021;2(58):61–66. (In Russ.) doi: 10.52170/1994-0556_2021_58_61 EDN: GQVHGO
10. Xiao J, Xie Y, Yu HW. An Optimization Method for the Train Service Network Design Problem. *Discrete dynamics in nature and society*. 2020;(3):1–18. doi: 10.1155/2020/9519267 EDN: QTSUGO
11. Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation No. 373 dated October 23, 2018 “On approval of the Procedure for keeping separate records of income and expenses by subjects of natural monopolies in the field of railway transportation”. Accessed: 21.06.2025. Available from: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72064780/> (In Russ.)

Сведения об авторе:

Крюкова Татьяна Анатольевна, экономист;
eLibrary SPIN: 7655-5509; ORCID: 0009-0003-7929-1380;
E-mail: tatjanka_@mail.ru

Information about the author:

Tatyana A. Kryukova, Economist;
eLibrary SPIN: 7655-5509; ORCID: 0009-0003-7929-1380;
E-mail: tatjanka_@mail.ru