

УДК 656.2

## Исследование стоимости простоя вагонов при взаимодействии железнодорожного и морского видов транспорта

Г. И. Никифорова

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

**Для цитирования:** Никифорова Г. И. Исследование стоимости простоя вагонов при взаимодействии железнодорожного и морского видов транспорта // Бюллетень результатов научных исследований. — 2025. — Вып. 4. — С. 20–27. DOI: 10.20295/2223-9987-2025-4-20-27

### Аннотация

**Цель:** Заключается в анализе, выявлении и учете всех затрат, связанных с непроизводительным простоем вагонов при взаимодействии железнодорожного и морского видов транспорта. На уровне припортовой станции-порта особенно актуальны вопросы технологии взаимодействия при передаче грузопотока. Выбор технологического варианта передачи грузопотока в условиях ограниченности ресурсов железнодорожной инфраструктуры и тягового подвижного состава должен быть экономически обоснован. Прямой вариант перегрузки груза с одного вида транспорта на другой увеличивает риски непроизводительного простоя вагонов, так как технологически и организационно сложно одновременно подготовить судно и подать вагоны под грузовые операции. Целесообразно выявить и учесть все затраты, связанные с возможными непроизводительными простоями вагонов. **Методы:** Анализ, синтез, формализация. **Результаты:** Было установлено, что базовые ставки по «Тарифному руководству № 2» не учитывают всех расходов на непроизводительный простой вагонов. Получены различные значения стоимости непроизводительного простоя для ОАО «РЖД» и операторской компании для двух вариантов маневрового обслуживания, учитывающих разную стоимость локомотиво-часа маневровой работы. Построены диаграммы детализации затрат на непроизводительный простой вагонов по различным категориям. Обосновано технологическое решение перегрузки груза при взаимодействии железнодорожного и морского транспорта с использованием терминала. **Практическая значимость:** Результаты работы имеют практическое значение для организации работы на припортовых станциях и в железнодорожных районах порта ОАО «РЖД» и операторских компаний. Выявлены скрытые затраты при непроизводительном простое вагонов для ОАО «РЖД» и операторских компаний при двух вариантах маневрового обслуживания.

**Ключевые слова:** Взаимодействие порта и станции, затраты на непроизводительный простой вагонов, портовый терминал, прямой вариант перегрузки груза.

В современных условиях геополитической нестабильности возникает необходимость оперативной адаптации логистических потоков к быстро меняющимся внешним факторам [1–3]. Это приводит к обострению проблем в традиционно уязвимых звеньях логистических цепей, особенно на стыках различных видов транспорта, в частности железнодорожного и морского.

Вопросам взаимодействия железнодорожного и морского транспорта традиционно уделяется значительное внимание в научных исследованиях [4–6]. Существенные различия между этими видами транспорта по объему грузовых партий и временным характеристикам создают комплекс проблем, требующих системного решения.

Проблемы взаимодействия можно классифицировать по уровням:

– **Локальный уровень** — регулирование взаимодействия в системе «порт — припортовая станция».

– **Государственный уровень** — управление логистическими потоками в масштабах страны [7, 8].

Взаимодействие смежных видов транспорта возможно по двум технологическим вариантам: прямая перегрузка груза и перегрузка груза с использованием терминала [8, 9]. При прямой перегрузке на первый план выходит точность технологических и управляющих решений, когда необходимо подать транспортные средства взаимодействующих видов транспорта на грузовой фронт одновременно. На практике это достаточно сложно осуществить, в связи с чем могут возникать непроизводительные простои транспортных средств. Перегрузка груза с использованием терминала увеличивает срок нахождения груза в пункте переработки, однако риски непроизводительного простоя снижаются. Целесообразно исследовать затраты на простой вагонов в пунктах взаимодействия порта и припортовой станции.

Базовые ставки за пользование вагонами регламентируются «Тарифным руководством № 2» [10]. Рассмотрим первый способ определения потерь времени и затрат на простой вагонов. Согласно руководству, вагоны подразделяются на шесть групп, от чего зависит величина базовой ставки (см. табл. 1). В документе также определены периоды времени пользования вагонами.

ТАБЛИЦА 1. Базовые ставки платы за пользование вагонами по «Тарифному руководству № 2», руб/ч [10]

Интервалы времени пользования, ч	Группы грузовых вагонов					
	1	2	3	4	5	6
0–12	10,90	16,70	13,00	10,30	67,00	26,90
13–24	19,10	29,30	22,90	18,10	97,30	47,20
Свыше 24	43,80	66,90	52,20	36,00	245,10	108,10

Если рассмотреть простой вагонов в ожидании готовности судна к грузовым операциям, то структура затрат усложняется (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Структура затрат на простой вагона

Затраты на простой вагона в ожидании грузовых операций, $C$ , тыс. руб./ваг.-сут.	Первая группа затрат: $C_1$ , тыс. руб./ваг.-сут.	Расходы на дополнительную обработку вагонов и занятие железнодорожной инфраструктуры
	Вторая группа затрат: $C_2$ , тыс. руб./ваг.-сут.	Недополученный доход от простоя вагонов

К первой группе следует отнести стоимость обеспечения охраны груженных вагонов, затраты на занятие железнодорожного пути станции или маневрового района порта, расходы на дополнительные коммерческие и технические операции и затраты на дополнительную работу маневрового локомотива и бригады. Расходы на хранение грузов в «брошенных поездах» следует учитывать в расходах в основном операторской компании как владельца вагонного парка.

Затраты на занятие путей железнодорожной инфраструктуры в большей мере относятся к холдингу ОАО «РЖД». Величина таких затрат может определяться по формуле [11]:

$$C_{\text{инфр}} = \frac{1}{365} s_{\text{п}} l_{\text{п}} (\alpha_{\text{п}} + \alpha_{\text{рп}} + N_{\text{им}}) 10^{-2},$$

где  $s_{\text{п}}$  — стоимость погонного метра пути, тыс. руб.;

$l_{\text{п}}$  — длина пути, занимаемая вагоном, м;

$\alpha_{\text{п}}, \alpha_{\text{рп}}$  — нормы годовых амортизационных отчислений, %;

$N_{\text{им}}$  — налог на имущество.

Расходы на маневровую работу будут прямо пропорциональны продолжительности дополнительных маневров и стоимости локомотиво-часов работы. В свою очередь, стоимость локомотиво-часов работы может оцениваться различными способами.

При условии обслуживания терминала в порту локомотивом Федерального железнодорожного транспорта применяется «Тарифное руководство № 3». Если терминал и порт обслуживаются маневровыми локомотивами частной компании (как, например, в Лужском узле), то действует прайс-лист этой компании, и плата взимается, как правило, за час работы.

Таким образом, плата за локомотиво-час дополнительной маневров работы будет составлять при прочих равных условиях около 3000 рублей в час для локомотива Федерального железнодорожного транспорта и порядка 5000 рублей в час для частной компании.

При расчете потерь доходов или недополученной прибыли для ОАО «РЖД» должны учитываться общий доход от перевозок по всей сети и общесетевой рабочий парк. Для операторской компании — соответственно доход этого оператора и рабочий парк вагонов, находящийся в ведении этого оператора.

Стоимость суточного непроизводительного простоя одного вагона может быть рассчитана отдельно для ОАО «РЖД» и для оператора вагонного парка, соответственно.

Расчеты показывают, что для ОАО «РЖД»:

– при обслуживании маневровым локомотивом, принадлежащим организации федерального железнодорожного транспорта, затраты на непроизводительный простой вагона в течение суток составят — 7,668 тыс. руб./ваг.-сут.;

– при обслуживании локомотивом, принадлежащим частной компании, — 7,681 тыс. руб./ваг.-сут.

Для операторской компании такие расходы возрастут до 12,33 тыс. руб./ваг.-сут.

Возвращаясь к «Тарифному руководству № 2», в пересчете на сутки простоя для третьей группы вагонов, затраты на непроизводительный простой составят 1,253 тыс. руб./ваг.-сут.

Таким образом, реальная стоимость простоя вагонов с учетом всех скрытых расходов для ОАО «РЖД» выше в 6 раз, а для операторской компании — в 10 раз.

На рис. 1–3 можно оценить доли различного вида расходов в общих затратах на непроизводительный простой вагона по описанным вариантам.

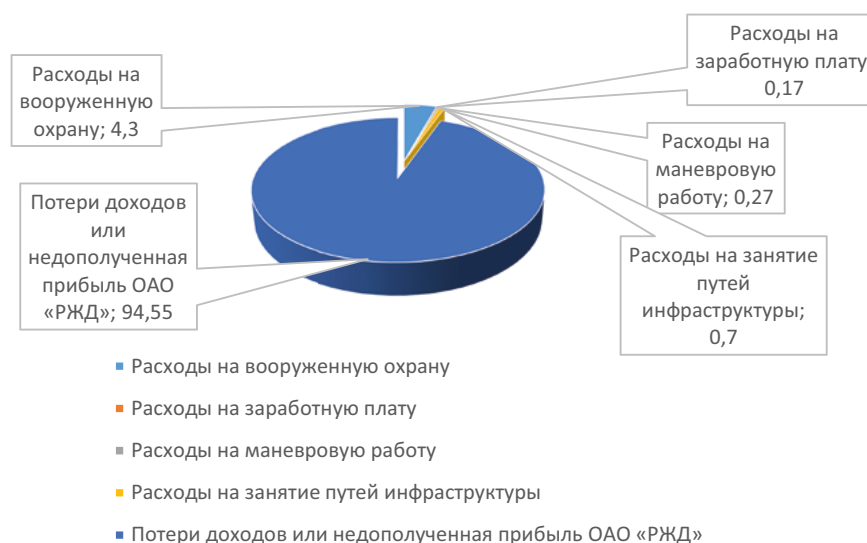


Рис. 1. Доли расходов в затратах на непроизводительный простой вагонов для ОАО «РЖД» при обслуживании маневровым локомотивом организации федерального железнодорожного транспорта. Составлено автором на основе [11]



Рис. 2. Доли расходов в затратах на непроизводительный простой вагонов для ОАО «РЖД» при обслуживании маневровым локомотивом частной компании. Составлено автором на основе [11]



Рис. 3. Доли расходов в затратах на непроизводительный простой вагонов для операторской компании. Составлено автором на основе [11]

На диаграммах рис. 1–3 видно, что для ОАО «РЖД» около 94 % составляет потеря дохода или недополученная прибыль. Для операторской компании доля недополученной прибыли в общих затратах ниже — 66 %, однако значительно возрастает доля расходов на хранение груза в вагоне — до 34 %.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

- следует констатировать заниженные базовые ставки за пользование вагонами в «Тарифном руководстве № 2»;
- при взаимодействии железнодорожного и морского транспорта в системе «порт — припортовая станция» привлекательность прямого варианта перегрузки снижается в связи с риском возникновения непроизводительного простоя вагонов в ожидании обработки судов;
- в условиях необходимости адаптации к быстроменяющимся внешним условиям и нехватки тяговых ресурсов на железнодорожном транспорте актуальность технологии передачи грузопотока с использованием терминальных емкостей возрастает. Это приведет к снижению расходов ОАО «РЖД» и операторских компаний.

## Список источников

1. Куренков П. В. Вопросы организации мультимодальных перевозок грузов / П. В. Куренков, Е. А. Герасимова, М. М. Мизиев, Д. О. Черкасова // Прогрессивные технологии в эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и логистических транспортных систем: сборник трудов международной научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 110-летию юбилею со дня рождения профессора Каракулева А. В., Санкт-Петербург, 26 февраля 2024 года. — Казань: ООО «Бук», 2024. — С. 211–217.
2. Куренков П. В. Развитие порта Санкт-Петербург в международном транспортном коридоре «Север — Юг» / П. В. Куренков, М. А. Сироткин // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. — 2025. — № 4. — С. 37–41. — DOI: 10.36535/0236-1914-2025-04-6.

3. Толкачева Е. В. Перспективы развития Международного транспортного коридора «Север — Юг» в условиях современных геополитических вызовов / Е. В. Толкачева, А. А. Воронов, П. И. Лукашук // Экономика устойчивого развития. — 2025. — № 2(62). — С. 295–297.
4. Путилина Д. В. Особенности выбора схемы расположения железнодорожных устройств, обслуживающих морской порт / Д. В. Путилина, П. К. Рыбин // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы: сборник трудов LXXX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 20–27 апреля 2020 года / Федеральное агентство железнодорожного транспорта, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2020. — С. 54–58.
5. Рыбин П. К. Модели учета неопределенности в задаче планирования подвода поездов к припортовым станциям / П. К. Рыбин, Р. В. Горин // Russian Journal of Logistics & Transport Management. — 2019. — Т. 4. — № 1. — С. 4–17.
6. Гарнов Н. А. Развитие логистического планирования погрузки в адрес портов в эксплуатационной работе железной дороги / Н. А. Гарнов, Г. И. Никифорова // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы: сборник трудов LXXXIV Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 15–22 апреля 2024 года. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2024. — С. 325–327.
7. Badetskii A. P. Choice of cargo delivery option in multimodal connection based on reinforcement learning / A. P. Badetskii, O. A. Medved // Journal of Physics: Conference Series. — 2021. — Vol. 2131. — Iss. 3. — P. 032103. — DOI: 10.1088/1742-6596/2131/3/032103.
8. Покровская О. Д. Трансформация логистических цепей поставок лесных грузов из России в условиях санкций / О. Д. Покровская, Е. В. Пакулина // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. — 2023. — № 10. — С. 36–43. — DOI: 10.36535/0236-1914-2023-10-6.
9. Nikiforova G. A Study of the Interaction Between Rail and Maritime Transport / G. Nikiforova // International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia — 2021, Novosibirsk, May 11–14, 2021. — Vol. 402-1. — Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2022. — Pp. 145–152. — DOI: 10.1007/978-3-030-96380-4\_17.
10. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=2195&ysclid=m92e6nr5k3672474950>.
11. Никифорова Г. И. Взаимодействие железнодорожного и морского транспорта при передаче контейнеропотока на основе принципов логистики: специальность 05.22.08 «Управление процессами перевозок»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Г. И. Никифорова. — СПб., 2005. — 195 с.

Дата поступления: 09.06.2025

Решение о публикации: 11.07.2025

**Контактная информация:**

НИКИФОРОВА Гузель Ислямовна — канд. техн. наук, доц.; [guzel.spb@mail.ru](mailto:guzel.spb@mail.ru)

## Research into the Financial Implications of Idle Railway Wagons in the context of Railway and Marine Transport Interaction

G. I. Nikiforova

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russian Federation

**For citation:** Nikiforova G. I. Research into the Financial Implications of Idle Railway Wagons in the context of Railway and Marine Transport Interoperability. *Bulletin of scientific research results*, 2025, iss. 4, pp. 20–27. (In Russian) DOI: 10.20295/2223-9987-2025-4-20-27

### Summary

**Purpose:** To analyze, identify, and account for all costs associated with unproductive downtime of wagons during the interaction between rail and sea transport. At the seaport - railway station level, the technology of cargo transfer is particularly relevant. The choice of the technological option for cargo transfer in the context of limited resources for railway infrastructure and traction rolling stock must be economically justified. The direct transfer of cargo from one mode of transport to the other has been shown to increase the risks of unproductive downtime of wagons. This is due to the technologically and organizationally challenging nature of simultaneously preparing a vessel and supplying wagons for cargo operations. It is recommended that all costs associated with potential unproductive downtime of wagons be identified and taken into account. **Methods:** Analysis, synthesis, and formalization of aforementioned concepts is of paramount importance. **Results:** It has been determined that the base rates stipulated in the “Tariff Guide No. 2” do not encompass all the expenses associated with unproductive idle time of wagons. A range of values for the cost of unproductive downtime was collated for JSC “Russian Railways” and the operator companies for two scenarios of shunting services. This was undertaken with consideration for the varying cost per locomotive-hour of shunting work. Diagrams of data detailing the costs of unproductive idle time of wagons by various categories have been constructed. The technological solution of cargo overloading in the interaction of railway and sea transport using the terminal has been substantiated. **Practical significance:** The findings of the study can be of significance for the organization of operations at portside stations and railway areas for JSC “Russian Railways” and operator companies. Hidden costs of wagon unproductive idle time for both variants of shunting services have been identified for JSC Russian Railways and the operator companies.

**Keywords:** Sea port — railway station interaction, the cost of unproductive idle time of wagons, the seaport terminal, the direct transfer of cargo.

### References

1. Kurenkov P. V., Gerasimova E. A., Miziev M. M., Cherkasova D. O. Voprosy organizatsii mul'timodal'nykh perevozok gruzov [Issues of organizing multimodal cargo transportation]. *Progressivnye tekhnologii v ekspluatatsii nazemnykh transportno-tekhnologicheskikh kompleksov i logisticheskikh transportnykh sistem* [Advanced technologies in the operation of ground-based transport and technological complexes and logistics transport systems]. Kazan: OOO “Buk” Publ., 2024, pp. 211–217. (In Russian)
2. Kurenkov P. V., Sirotkin M. A. Razvitie porta Sankt-Peterburg v mezhdunarodnom transportnom koridore “Sever — Yug” [Development of the St. Petersburg port in the international transport corridor “North — South”]. *Transport: nauka, tekhnika, upravlenie* [Transport: science, technology, management]. 2025, Iss. 4, pp. 37–41. DOI: 10.36535/0236-1914-2025-04-6. (In Russian)
3. Tolkacheva E. V., Voronov A. A., Lukashchuk P. I. Perspektivy razvitiya Mezhdunarodnogo transportnogo koridora “Sever — Yug” v usloviyakh sovremennykh geopoliticheskikh vyzovov

[Prospects for the development of the International Transport Corridor “North — South” in the context of modern geopolitical challenges]. *Ekonomika ustoychivogo razvitiya* [Economics of sustainable development]. 2025, Iss. 2(62), pp. 295–297. (In Russian)

4. Putilina D. V., Rybin P. K. Osobennosti vybora skhemy raspolozheniya zheleznodorozhnykh ustroystv, obsluzhivayushchikh morskoy port [Features of choosing a scheme for the location of railway facilities serving a seaport]. *Transport: problemy, idei, perspektivy* [Transport: problems, ideas, prospects]. St. Petersburg: PGUPS Publ., 2020, pp. 54–58. (In Russian)

5. Rybin P. K., Gorin R. V. *Modeli ucheta neopredelennosti v zadache planirovaniya podvoda poezdov k priportovym stantsiyam* [Models for accounting for uncertainty in the task of planning the supply of trains to port stations]. *Russian Journal of Logistics & Transport Management*. 2019, vol. 4, Iss. 1, pp. 4–17. (In Russian)

6. Garnov N. A., Nikiforova G. I. Razvitie logisticheskogo planirovaniya pogruzki v adres portov v ekspluatatsionnoy rabote zheleznoy dorogi [Development of logistics planning of loading to ports in railway operations]. *Transport: problemy, idei, perspektivy* [Transport: problems, ideas, prospects]. St. Petersburg: PGUPS Publ., 2024, pp. 325–327. (In Russian)

7. Badetskii A. P., Medved O. A. Choice of cargo delivery option in multimodal connection based on reinforcement learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 2131, Iss. 3, p. 032103. DOI: 10.1088/1742-6596/2131/3/032103.

8. Pokrovskaya O. D., Pakulina E. V. Transformatsiya logisticheskikh tsepey postavok lesnykh грузов iz Rossii v usloviyakh sanktsiy [Transformation of logistics supply chains for timber cargo from Russia under sanctions]. *Transport: nauka, tekhnika, upravlenie. Nauchnyy informatsionnyy sbornik* [Transport: science, technology, management. Scientific information collection]. 2023, Iss. 10, pp. 36–43. DOI: 10.36535/0236-1914-2023-10-6. (In Russian)

9. Nikiforova G. A Study of the Interaction Between Rail and Maritime Transport / G. Nikiforova. *International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia — 2021*, Novosibirsk, May 11–14, 2021, vol. 402-1. Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2022, pp. 145–152. DOI: 10.1007/978-3-030-96380-4\_17.

10. Available at: <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=2195&ysclid=m92e6nr5k3672474950>.

11. Nikiforova G. I. *Vzaimodeystvie zheleznodorozhnogo i morskogo transporta pri peredache konteyneropotoka na osnove printsipov logistiki: spetsial'nost' 05.22.08 “Upravlenie protsessami perevozok”*: dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk [Interaction of rail and sea transport in the transfer of container traffic based on the principles of logistics: specialty 05.22.08 “Transportation process management”]: dissertation for the degree of candidate of technical sciences]. St. Petersburg, 2005, 195 p. (In Russian)

Received: June 09, 2025

Accepted: July 11, 2025

#### Author's information:

Guzel Is. NIKIFOROVA — PhD in Engineering, Associate Professor; guzel.spb@mail.ru