

УДК 625.02

Цифровизация железнодорожного транспорта с участием операторских компаний

В. В. Никифоров¹, Г. И. Никифорова²

¹ООО «Трансойл», Российская Федерация, 197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб., 18

²Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

Для цитирования: *Никифоров В. В. Никифорова Г. И.* Цифровизация железнодорожного транспорта с участием операторских компаний // Известия Петербургского университета путей сообщения. — СПб.: ПГУПС, 2022. — Т. 19. — Вып. 4. — С. 736–742. DOI: 10.20295/1815-588X-2022-4-736-742

Аннотация

Цель: Исследовать вопросы практического участия и взаимодействия операторских компаний с ОАО «РЖД» в вопросах цифровизации и улучшения эксплуатационных процессов. Проанализировать состав возможного показателя комплексного уровня качества транспортных услуг. Оценить влияние операторской компании на составляющие элементы продолжительности оборота вагона с учетом цифровизационных процессов. **Методы:** Анализ состава показателей для оценки эксплуатационной работы и уровня предоставляемых транспортных услуг. Вывод формулы комплексного уровня качества транспортных услуг. **Результаты:** Представлены пути развития взаимодействия бизнеса и ОАО «РЖД», повышение уровня цифровизации технологических процессов, оценки уровня качества транспортных услуг. **Практическая значимость:** Сокращение времени оборота вагона, снижение продолжительности операций коммерческого осмотра, повышение уровня транспортных услуг позволят сократить временные затраты, увеличить прибыльность перевозок, повысить конкурентоспособность компании.

Ключевые слова: Взаимодействие ОАО «РЖД» и компании-оператора, оборот вагона, эксплуатационные показатели, комплексный уровень качества транспортной услуги, цифровизация.

Введение

В новых условиях ведения бизнеса транспортная отрасль Российской Федерации вынуждена реагировать на санкционную политику ряда стран. Однако не стоит забывать, что любой кризис содержит потенциальные точки развития и роста [1, 2]. Проблемные и «узкие» места в работе транспорта при эффективной проработке могут существенно повысить качество оказываемых услуг. В этой связи разнообразие субъектов транс-

портной отрасли следует рассматривать не только как конкурирующие стороны, а в первую очередь как игроков бизнеса с общими целями [3, 4]. Одним из возможных направлений развития является цифровизация технологических процессов [5–7]. При этом стоит понимать, что цифровизация является лишь инструментом и методом совершенствования бизнес-процессов. Основой функционирования транспортной отрасли, в особенности железнодорожного транспорта,



Рис. 1. Примеры повышения эффективности перевозочного процесса компании «Трансойл»

по-прежнему является структура, сложившаяся в советское время [8, 9]. Конечно, изменениям подверглась значительная часть железнодорожного транспорта, и это правильно, поскольку таким образом динамическая система реагирует на изменения внешней среды. К наиболее серьезным переменам следует отнести введение в отрасль компаний-операторов подвижного состава, деятельность которых вновь выстраивается на основе упомянутой структуры, сложившейся в XX веке. В частности, оценка деятельности владельцев подвижного состава выстраивается на анализе количественных и качественных эксплуатационных показателей [9]. Менеджмент компаний-операторов выстраивает бизнес-процессы с целью увеличения прибыльности, которая достигается улучшением эксплуатационных показателей, например оборота вагона. Взаимодействие с ОАО «РЖД» позволяет снижать издержки и потери, применяя ряд инструментов и методов. Цифровизация некоторых технологических операций за счет оператора позволит улучшить показатели не только компании владельца подвижного состава,

но и ОАО «РЖД». Также достаточно интересной представляется задача вывода комплексного универсального показателя уровня транспортного обслуживания, который выстраивался бы в том числе на системе классических эксплуатационных показателей.

Эффективность работы железнодорожного транспорта в современных условиях зависит от грамотного ведения бизнеса операторскими компаниями. Владельцы подвижного состава заинтересованы в удовлетворении потребностей клиентов, повышении уровня сервиса, что в конечном итоге влияет на прибыль компаний. Для оценки деятельности компании-операторы также применяют качественные и количественные эксплуатационные показатели, как и ОАО «РЖД». Поиск решений для улучшения таких показателей, например оборота вагона, приводит к созданию и успешному применению ряда технологических, операционных и информационных продуктов (рис. 1). К таким решениям можно отнести формирование операторами маршрутов длинно-составных поездов, увеличение использования

вместимости вагонов, переход на электрическую тягу, где это возможно.

Компания «Трансойл» является крупнейшим частным российским оператором по объему транспортировки нефти и нефтепродуктов в стране. География работы компании представлена на рис. 2. «Трансойл» обладает одним из самых молодых парков вагонов-цистерн в отрасли, собственным парком локомотивов серий 2ЭС4К и 2ТЭ116, имеет вагоноремонтное предприятие (ВРП) и промывочно-рециркуляционную станцию. Надежная материальная база позволяет компании занимать лидирующие позиции в бизнесе.

Стратегическими ориентирами компании являются:

- динамическое развитие транспортно-логистической группы с собственным парком и инфраструктурой;
- повышение эффективности модели бизнеса, сохранение лидирующих позиций на рынке грузовых железнодорожных перевозок;
- стабильный рост объемов перевозок и расширение номенклатуры перевозимых грузов;
- расширение географии присутствия и развитие новых перспективных маршрутов;
- внедрение инновационных технологий, разработка отраслевых ноу-хау в целях повышения эффективности деятельности;
- сохранение и развитие высоких отраслевых компетенций, надежности и высокого качества обслуживания;
- установление лучших стандартов корпоративного управления и корпоративной социальной ответственности.

Традиционно оценка качества транспортных услуг проводится по следующим группам показателей [8]: показатели перевозки груза к назначенному сроку, показатели регулярности прибытия грузов, показатели срочности перевозки грузов. Все перечисленные группы показателей целесообразно рассмотреть в составе комплексного

уровня качества предоставляемой транспортной услуги [10]:

$$\overline{Y}_p = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{P_{\delta i}}, \quad (1)$$

где P_i и $P_{\delta i}$ — значение единичного i -го показателя качества соответственно анализируемой и базовой (договорной) услуги;

n — число показателей качества услуг.

Возможно также определить комплексный уровень качества через сумму произведений весовых коэффициентов на соответствующие относительные уровни качества транспортной услуги:

$$\overline{Y}_p = \sum_{i=1}^n m_i Y_{pi}, \quad (2)$$

где Y_{pi} — относительный уровень качества транспортной услуги, определяемый значением i -го показателя качества;

m_i — коэффициент весомости i -го показателя.

Для обеспечения клиентам комплекса оптимальных логистических решений в компании ООО «Трансойл» разрабатываются оригинальные программные продукты, позволяющие на основании исходных данных реализовывать оптимальные логистические решения. К ним можно отнести ПС «Базис». Входными данными для работы программы являются: заявка заказчика, прогнозные сроки груженых и порожних рейсов, прогнозные сроки выгрузки у каждого грузополучателя, характеристики вагонного парка (тип, калибр котла и др.), наименования ранее перевозимого груза, технические характеристики конкретного вагона.

«Базис» позволяет реализовать ряд оптимальных логистических решений:

- укрупнение отправок (перевозка собственными поездными формированиями, прямыми отправительскими маршрутами, техническими маршрутами);

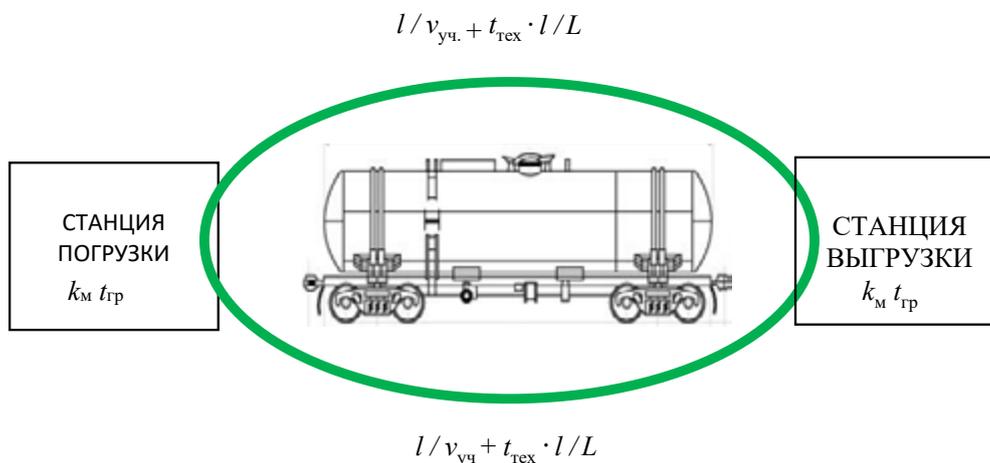


Рис. 3. Оборот вагона:

l — рейс вагона; $v_{\text{уч}}$ — участковая скорость; L — вагонное плечо;
 $t_{\text{тех}}$ — простой транзитных вагонов на технических станциях;
 k_M — коэффициент местной работы; $t_{\text{гр}}$ — простой на одну грузовую операцию

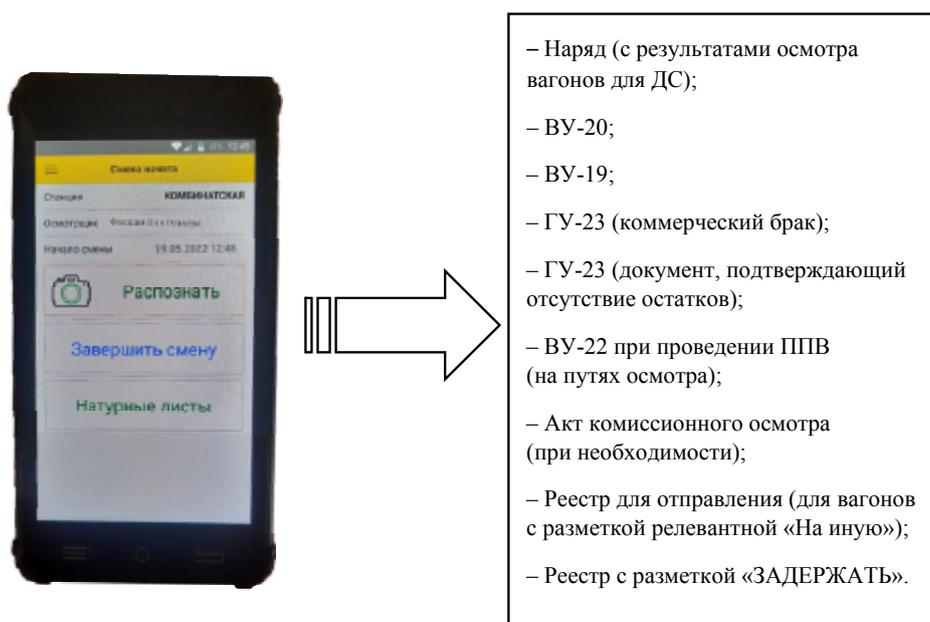


Рис. 4. Цифровизация операций при коммерческом осмотре вагона

- обеспечение заказчиков вагонами с оптимальной переподготовкой вагонов;
- сокращение порожнего пробега;
- выбор оптимальной логистики для «предотказных» и «невозвратных» вагонов.

Трехчленная формула оборота вагона определяется как сумма продолжительности операций с вагоном от погрузки до погрузки (рис. 3).

Компания-оператор подвижного состава в значительной степени может повлиять на грузовой простой и простой на технических станциях в обороте вагона (выделены на рис. 3). В связи с этим компания «Трансойл» предлагает цифровизацию операций при коммерческом осмотре вагонов-цистерн при помощи специальных планшетов. Создание программного продукта «НЛ

Осмотр», интегрированного с информационными системами компании «Трансойл», и обеспечение сотрудников мобильными устройствами с интерфейсом программного продукта позволит зафиксировать результаты осмотра вагонов (включая необходимость выполнения работ по промывке и очистке цистерн), перевести в цифровой вид алгоритм контроля и изменения разметки вагонов, обеспечить без участия человека передачу информации об осмотре и создать ряд документов (рис. 4). Стандартизация выполняемых операций позволит исключить влияние человеческого фактора на результаты фиксации и передачи сведений в информационные системы; сократить потери при фиксации результатов осмотра «в поле» с последующим оформлением результатов осмотра.

Библиографический список

1. Покровская О. Д. Генезис логистических транспортных систем уровня 5-р1 в свете новых антироссийских санкций / О. Д. Покровская // Бюллетень результатов научных исследований. — 2022. — № 2. — С. 141–163.
2. Покровская О. Д. Логистические транспортные системы России в условиях новых санкций / О. Д. Покровская // Бюллетень результатов научных исследований. — 2022. — № 1. — С. 80–94.
3. Никифорова Г. И. Оценка возможностей транспортно-экспедиторской компании при проектировании цепи доставки груза / Г. И. Никифорова, Т. Г. Сергеева // Известия Петербургского университета путей сообщения. — 2022. — Т. 19. — № 2. — С. 298–304.
4. Никифорова Г. И. Выбор логистической схемы доставки груза / Г. И. Никифорова, Т. Г. Сергеева // Бюллетень результатов научных исследований. — 2021. — № 4. — С. 65–74.
5. Полиэктв Д. А. Цифровые технологии на сети железных дорог России / Д. А. Полиэктв, О. Д. Покровская // Управление эксплуатационной работой на транспорте (УЭРТ-2022): сборник трудов Международной научно-практической конференции / Под ред. А. Ю. Паньчева, Т. С. Титовой, О. Д. Покровской; отв. за выпуск А. В. Сугоровский, Г. И. Никифорова, Т. Г. Сергеева и др. — 2022. — С. 132–137.
6. Куренков П. В. Цифровая оптимизация контейнерных маршрутов / П. В. Куренков, Д. Г. Кахриманова, Н. А. Ковалева и др. // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. — 2019. — № 9. — С. 21–36.
7. Ефимова О. В. Цифровизация интеллектуализации логистики интермодальных и мультимодальных перевозок / О. В. Ефимова, И. В. Карапетянц, П. В. Куренков и др.; под ред. А. Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте: материалы IV Международной научно-практической конференции. — 2019. — С. 103–110.
8. Рахмангулов А. Н. Транспортная логистика: учеб. пособие / А. Н. Рахмангулов, С. В. Трофимов, С. Е. Гавришев и др. — Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2000. — 372 с.
9. Бадах В. И. Управление эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте: учебник. Том 1: технология работы станций / В. И. Бадах, В. И. Ковалев, А. Г. Котенко и др. — М., 2015.
10. Салимова Т. А. Управление качеством: учеб. по специальности «Менеджмент организации» / Т. А. Салимова. — М.: Омега-Л, 2013. — 376 с.

Дата поступления: 05.10.2022

Решение о публикации: 12.11.2022

Контактная информация:

НИКИФОРОВ Владислав Владимирович — директор департамента ООО «Трансойл»; vladislavnikiforov@yandex.ru

НИКИФОРОВА Гузель Ислямовна — канд. техн. наук, доц.; guzel.spb@mail.ru

Digitalization of Railway Transport with the Participation of Operator Companies

V. V. Nikiforov¹, G. I. Nikiforova²

¹ “Transoil” Close Corporation, 18, Petrogradskaya em., Saint Petersburg, 197046, Russian Federation

² Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russian Federation

For citation: Nikiforov V. V., Nikiforova G. I. Digitalization of Railway Transport with the Participation of Operator Companies // *Proceedings of Petersburg Transport University*, 2022, vol. 19, iss. 4, pp. 736–742. (In Russian). DOI: 10.20295/1815-588X-2022-4-736-742

Summary

Purpose: To explore the issues of practical participation and interaction of operator companies with Russian Railways Ltd in the matters of operational processes digitalization and improvement. To analyze the composition of possible indicator of transport service comprehensive level quality. To assess the impact of operator company on constituent elements of car turnover duration given digitalization processes. **Methods:** The analysis of indicators composition to assess operational performance and transport services provided level. Formula derivation for transport service comprehensive level quality. **Results:** Ways to develop interaction between businesses and Russian Railways Ltd, to raise the level of technological processes digitalization, to assess transport services quality level are presented. **Practical significance:** Wagon turnover time cut, the reduction of commercial inspection operations duration and transport services level rise will allow to reduce time costs, to increase transportations profitability and to raise the company’s competitiveness.

Keywords: Interaction between Russian Railways Ltd and operator company, wagon turnover, performance indicators, transport service comprehensive level quality, digitalization.

References

1. Pokrovskaya O. D. Genesis logisticheskikh transportnykh sistem urovnya 5-pl v svete novykh antirossiyskikh sanktsiy [Genesis of 5-pl level logistics transport systems in the light of new anti-Russian sanctions]. *Byulleten’ rezul’tatov nauchnykh issledovaniy* [Bulletin of the results of scientific research]. 2022, I. 2, pp. 141–163. (In Russian)
2. Pokrovskaya O. D. Logisticheskie transportnye sistemy Rossii v usloviyakh novykh sanktsiy [Logistic transport systems of Russia in the conditions of new sanctions]. *Byulleten’ rezul’tatov nauchnykh issledovaniy* [Bulletin of the results of scientific research]. 2022, I. 1, pp. 80–94. (In Russian)
3. Nikiforova G. I., Sergeeva T. G. Otsenka vozmozhnostey transportno-ekspeditorskoj kompanii pri proektirovani tsepi dostavki gruzha [Assessment of the capabilities of a freight forwarding company in the design of a cargo delivery chain]. *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya* [Proceedings of the Petersburg University of Communications]. 2022, vol. 19, I. 2, pp. 298–304. (In Russian)
4. Nikiforova G. I., Sergeeva T. G. Vybora logisticheskoy skhemy dostavki gruzha [The choice of a logistics scheme for the delivery of goods]. *Byulleten’ rezul’tatov nauchnykh issledovaniy* [Bulletin of the results of scientific research]. 2021, I. 4, pp. 65–74. (In Russian)
5. Poliektov D. A., Pokrovskaya O. D. Tsifrovye tekhnologii na seti zheleznykh dorog Rossii [Digital technologies on the Russian railway network]. *Upravlenie ekspluatatsionnoy rabotoy na transporte (UERT–2022). Sbornik trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Management of operational work in transport (UERT–2022)]. 2022, pp. 132–137. (In Russian)

6. Kurenkov P. V., Kakhrimanova D. G., Kovaleva N. A., Lin' Yu., Astaf'ev A. V. Tsifrovaya optimizatsiya konteynernykh marshrutov [Digital optimization of container routes]. *Transport: nauka, tekhnika, upravlenie. Nauchnyy informatsionnyy sbornik* [Transport: science, technology, management. Scientific information collection]. 2019, I. 9, pp. 21–36. (In Russian)
7. Efimova O. V., Karapetyants I. V., Kurenkov P. V., Magomedova N. G., Safronova A. A. Tsifrovizatsiya intellektualizatsii logistiki intermodal'nykh i mul'timodal'nykh perevozok [Digitalization of intellectualization of intermodal and multimodal transportation logistics]. *Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. Materialy 4-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Information technologies and innovations in transport. Materials of the 4th International Scientific and Practical Conference]. 2019, pp. 103–110. (In Russian)
8. Rakhmangulov A. N., Trofimov S. V., Gavrishev S. E., Makarov A. M. *Transportnaya logistika* [Transport logistics]. Magnitogorsk: MGTU im.G.I. Nosova Publ., 2000. 372 p. (In Russian)
9. Badakh V. I., Kovalev V. I., Kotenko A. G., Kudryavtsev V. A., Mokeychev E. Yu., Strelkov M. V. *Upravlenie ekspluatatsionnoy rabotoy na zheleznodorozhnom transporte* [Management of operational work on railway transport]. Moscow, 2015, vol. 1. (In Russian)
10. Salimova T. A. *Upravlenie kachestvom* [Quality management]. Moscow: Omega – L Publ., 2013. 376 p. (In Russian)

Received: October 05, 2022

Accepted: November 12, 2022

Author's information:

Vladislav V. NIKIFOROV — Director, Department of Transoil LLC; vladislavnikiforov@yandex.ru

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