

DOI: 10.12731/2227-930X-2023-13-2-272-292
УДК 656.021.5



Научная статья | Управление процессами перевозок

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПУНКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ

Е.В. Пакулина, О.Д. Покровская, А.А. Мигров

Состояние вопроса. *Статья посвящена описанию проектного моделирования пункта опробования тормозов с его дальнейшей модернизацией в пункт технического обслуживания на пассажирской станции в Санкт-Петербургском транспортном узле.*

Материалы и методы исследования. *Применялись материалы открытых источников сети Интернет, теория логистики, теория систем, системный подход, проектное моделирование, экономическое обоснование, сравнение «как есть» и «как будет».*

Результаты. *По итогам анализа среднего времени простоя одного поезда при техническом обслуживании по станции технического обслуживания определен экономический эффект.*

Заключение. *По итогам исследования предложено решение по организации пункта технического обслуживания на железнодорожной станции Санкт-Петербург – Финляндский с соответствующим технико-экономическим обоснованием. С применением предложения возможно улучшить качественные показатели работы железной дороги и оптимизировать расходы. Установлено расчетным путем, что наличие пункта технического обслуживания на железнодорожной станции Санкт-Петербург – Финляндский позволит реализовать возможность поездам двигаться по заданному маршруту без необходимости производства вторичного технического осмотра на станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский.*

Ключевые слова: пункт технического обслуживания; экономическая эффективность; проектное моделирование

Для цитирования. Пакулина Е.В., Покровская О.Д., Мигров А.А. Эффективность организации пункта технического обслуживания на железнодорожной станции // *International Journal of Advanced Studies*. 2023. Т. 13, № 2. С. 272-292. DOI: 10.12731/2227-930X-2023-13-2-272-292

Original article | Transportation Process Management

EFFICIENCY OF THE ORGANIZATION OF THE MAINTENANCE POINT AT THE RAILWAY STATION

E.V. Pakulina, O.D. Pokrovskaya, A.A. Migrov

Background. *The article is devoted to the description of the design modeling of the brake testing point with its further modernization into a maintenance point at a passenger station in the St. Petersburg transport hub.*

Materials and methods. *Materials from open Internet sources, logistics theory, systems theory, systems approach, project modeling, economic justification, comparison “as is” and “as will be” were used.*

Results. *Based on the results of the analysis of the average downtime of one train during maintenance at the service station, the economic effect was determined.*

Conclusion. *Based on the results of the study, a solution was proposed for the organization of a maintenance point at the St. Petersburg – Finlandsky railway station with an appropriate feasibility study. With the application of the proposal, it is possible to improve the quality performance of the railway and optimize costs. It has been established by calculation that the presence of a technical service point at the St. Petersburg – Finlandsky railway station will allow trains to*

move along a given route without the need for a secondary technical inspection at the St. Petersburg – Sortirovochny – Moskovsky station.

Keywords: *maintenance point; economic efficiency; design modeling*

For citation. *Pakulina E.V., Pokrovskaya O.D., Migrov A.A. Efficiency of the Organization of the Maintenance Point at the Railway Station. International Journal of Advanced Studies, 2023, vol. 13, no. 2, pp. 272-292. DOI: 10.12731/2227-930X-2023-13-2-272-292*

Железнодорожный транспорт занимает значительную долю национальной экономики, является локомотивом технического прогресса, содействует развитию производительных сил, обеспечению потребностей населения. Он связывает самые отдалённые места нашей страны, обеспечивает перевозку пассажиров и доставку грузов в труднодоступные места, в которых зачастую отсутствуют иные пути сообщения.

В целях упорядочения вагонопотоков, следующих по сети ОАО «РЖД», необходимо стремиться к рациональному использованию инфраструктуры и снижению экономических издержек в процессе эксплуатации инфраструктуры и подвижного состава. В последнее время на железнодорожном транспорте возникла потребность в разработке принципиально новой схемы управления вагонопотоками, поскольку существующие схемы уже не удовлетворяют возрастающим количествам вагонов в связи с увеличением объёмов перевозок. Их успешное внедрение и последующая модернизация позволит полностью удовлетворить существующий спрос в перевозках и даже создать возможности, позволяющие в перспективе удовлетворить возрастающий спрос, а также в значительной мере снизить себестоимость грузовых перевозок. Однако требуется развивать и прочие аспекты железнодорожных грузовых перевозок, например, сокращение договорных сроков доставок грузов за счёт рационализации использования железнодорожной инфраструктуры и развития технологии управления перевозками. Для реализации этой цели необходимо обеспечить

непрерывность перевозочного процесса на всём его протяжении, в частности, организуются пункты опробования тормозов и пункты технического обслуживания для возможности пропуска транзитных поездов от начальной до конечной станции без совершения технических операций в пути следования [1,2].

Проблема обеспечения бесперебойного и качественного технического обслуживания и починки вагонов – это регулярное снабжение перевозочного процесса железнодорожными вагонами и локомотивами в исправном техническом состоянии, не угрожающем безопасности движения и уменьшение расходов на его текущее обслуживание. Данная группа расходов прямо зависит от исправности подвижного состава и его ремонтпригодности.

Вопросы сокращения времени доставки грузов железнодорожным транспортом путём уменьшения количества переработок поезда в пути следования и уменьшения среднего простоя рассматривались в научной литературе через призму повышения эффективности управления перевозочным процессом с учётом соблюдения норм и правил безопасности движения, сокращения среднего времени нахождения грузового под техническими операциями и увеличения количества проследуемых станций без производства на них технических операций, например, с использованием логистических методов и методов динамического программирования [3-8], экономико-математического моделирования и ситуационного управления [9-13].

Тенденция роста грузопотока на железной дороге требует соразмерного увеличения и пропускной способности железнодорожной сети. Добиться её повышения можно как путём более эффективного управления вагонопотоками, так и снижением времени доставки грузов. Последнее можно реализовать путём сооружения на сети новых пунктов опробования тормозов и пунктов технического обслуживания, а также модернизация существующих. В случае снижения сроков доставки грузов себестоимость перевозимых грузов также уменьшится. В результате железнодорожный транс-

порт получит конкурентное преимущество перед другими видами транспорта, например, автомобильным, что приведёт к дополнительному притоку грузопотока на железнодорожный транспорт и, следовательно, увеличению получаемой прибыли от реализации транспортной продукции. Помимо этого, возможно также рост сторонних инвестиций в структуру железнодорожного транспорта, что будет способствовать его дальнейшему развитию. Однако следует также учитывать увеличение капиталовложений на обустройство вышеупомянутых сооружений, что потребует дополнительных финансовых затрат. Поэтому перед реализацией поставленной задачи целесообразно дополнительно провести сравнение капитальных затрат и экономических вложений по вариантам. В случае реализации поставленной задачи значительно вырастет пропускная способность железнодорожной сети в результате уменьшения простоев вагонов под операциями на технических станциях. Помимо вышесказанного, реализация поставленной задачи может потребовать изменения или полной переработки схемы управления вагонопотоками, поскольку в этом случае поменяются нормы времени на технические операции с грузовым нетяговым подвижным составом и как следствие время его нахождения на технических станциях. Изменения в подобных схемах требуют дополнительных вложений, и их следует учитывать в технико-экономических сравнениях вариантов, например, с использованием средств и методов, изложенных в работах [2,8,12,14-17].

Важнейшей задачей нынешнего времени является увеличение износоустойчивости нетягового подвижного состава, которая в последнее время падает в связи с техническим и моральным старением парка вагонов. Следовательно, отсутствует возможность внедрения инновационных технологий управления перевозками, обеспечить спрос в перевозочной продукции, прирастить межремонтные сроки, гарантийные плечи пробега, массы поездов, улаживать иные проблемы, диктуемые нынешним периодом, требованиями безопасности движения, сокращения эксплуатационных затрат.

В табл. 1 представлен типовой технологический график технического обслуживания поезда своего формирования с опробованием тормозов

Таблица 1.

Типовой технологический график технического обслуживания поезда своего формирования с опробованием тормозов

№ п/п	Наименование операции	Выполнение			Исполнитель
		До предъявления	Техническое обслуживание	После ТО	
1	Постановка состава поезда после окончания формирования в парк отправления				ДСП; машинист маневрового локомотива
2	Проход на маршрут приёма поездов к «островкам безопасности»				ОРВ
3	Контроль технической исправности «сходу»				ОРВ занятые во встрече поезда, оператор, ДСП
4	Закрепление и дальнейшее сжатие состава; отвод маневрового локомотива				Работники станции; машинист маневрового локомотива
5	Ограждение состава и предъявление его к техническому обслуживанию				ДСП, оператор ОРВ
6	Соединение тормозных рукавов, зарядка тормозной магистрали				ОРВ
7	Осмотр состава на наличие неисправностей				ОРВ
7.1	Ремонт без отцепки вагонов от состава				ОРВ
8	Производство опробования тормозов от стационарной установки				ОРВ, оператор

№ п/п	Наименование операции	Выполнение			Исполнитель
		До предъявления	Техническое обслуживание	После ТО	
8.1	Постановка манометра, определение давления в хвосте поезда, контроль исправности тормозной магистрали, определение времени на отпуск автотормозов и оценка плотности тормозной магистрали				ОРВ
8.2	Выдержка, ступень торможения и проход по заторможенному составу				ОРВ
8.3	Отпуск и осуществление прохода по составу с отпущенными автотормозами				ОРВ
8.4	Устранение неисправностей, найденных в процессе полного опробования тормозов				ОРВ
8.5	Производство отключения тормозной магистрали от установки; подача информации о времени завершения; отход на безопасную дистанцию от поезда				Оператор; ОРВ
9	Производство снятия ограждения				ДСП, Оператор
10	Проследование поездного				Машинист; ОРВ

№ п/п	Наименование операции	Выполнение			Исполнитель
		До предъявления	Техническое обслуживание	После ТО	
	локомотива к составу; сцепление тормозных рукавов головного вагона и локомотива; контроль сцепления автосцепок поездного локомотива и головного вагона				
11	Производство ограждение состава		—		ДСП, Оператор, ОРВ
12	Проведение сокращённое опробования автотормозов				
12.1	Постановка манометра, контроль целостности тормозной магистрали, замер давления в хвосте поезда				Машинист; ОРВ
12.2	Контроль плотности тормозной магистрали				Машинист; ОРВ
12.3	Контроль действия автотормозов по двум хвостовым вагонам и ступень торможения				Машинист; ОРВ
12.4	Отпуск и контроль отпуска тормозов двух хвостовых вагонов; увязка ручки концевого крана, навес хвостового сигнала, закрепление соединительного рукава, передача информации				Машинист; ОРВ оператор; ДСП

№ п/п	Наименование операции	Выполнение			Исполнитель
		До предъявления	Техническое обслуживание	После ТО	
	оператору об окончании сокращённого опробования тормозов (технического обслуживания состава); передача Справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии машинисту поезда; отход от состава;				
13	Производство снятия ограждения				ДСП, оператор ОРВ
14	Ввод сообщения 221 в АСУ ПТО				Оператор
15	Итого: общее затраченное время на выполнение всех операций				
16	Передача информации о готовности поезда отправиться; отправление поезда; производство осмотра поезда «сходу»				ДСП; машинист; ОРВ

Одним из решений указанной проблемы может стать трансформация пункта опробования тормозов в пункт технического обслуживания на станциях отправления грузовых (контейнерных) поездов. Для примера рассмотрим в данной работе железнодорожную станцию Санкт-Петербург–Финляндский.

Нами были определены следующие функциональные задачи организации нового пункта технического обслуживания на железнодорожной станции Санкт-Петербург – Финляндский:

– отмена технического осмотра маршрутов гружёных поездов, прошедших формирование на станции Санкт-Петербург – Финляндский, по станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский.

– исключение непроизводительного простоя локомотива с локомотивной бригадой на станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский

– ликвидация нецелесообразного перепробега со станций Санкт-Петербург – Финляндский до станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский

Определение указанных задач стало возможным исходя из анализа причин необходимости организации нового пункта технического обслуживания на железнодорожной станции Санкт-Петербург – Финляндский:

– необходимость исключения повторно технического осмотра (с целью установления гарантийного плеча) маршрутных поездов, сформированных на станции Санкт-Петербург – Финляндский по станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский.

– высвобождение вывозного локомотива.

Рассмотрим модель процессов, реализуемых на станции, в состоянии **«как есть»** и **«как будет»**.

Вариант 1 **«Как есть»**.

Станция Санкт-Петербург – Финляндский по производимой на ней работе относится к пассажирской и является станцией 1 класса.

Станция Санкт-Петербург – Финляндский относится к типу пассажирской станции 1 класса с объемлющим расположением главных путей, с комбинированным расположением парков.

Станция разбита на два района, специализирующихся на выполняемой работе: пассажирский (район №1) и грузовой (район №2).

Пассажирский район специализируется на приёме и отправлении пассажирских и пригородных поездов, для отстоя электропоездов и других технических целей, и содержит парки – «Б», «П», «С», «И», «А», главные пути №№ I, II, III, IV, путь № 3Ж парка «Ж», пути необщего пользования.

Грузовой район специализируется на обработке, формировании, расформировании и отправлении грузовых поездов, выгрузки и погрузке вагонов и в нём содержатся 6 парков – «Д», «Л», «М», «В», «Г», «Н», два пути, а также все пути необщего пользования, примыкающие к станции. В качестве сортировочного устройства используется вытяжной путь №1Д парка «Д».

Путевое развитие станции включает в себя: четыре парка отстоя, перронный парк, погрузочно-выгрузочный парк «В», пять погрузочно-выгрузочных парков, приёмо-отправочный парк и сортировочно-отправочный парк, которые расположены комбинированно.

В настоящий момент на станции Санкт-Петербург – Финляндский формируются контейнерные поезда назначением на станцию Новосибирск – Восточный Западно-Сибирской железной дороги и станцию Владивосток Дальневосточной железной дороги. Ввиду того, что на станции Санкт-Петербург – Финляндский имеется только пункт опробования тормозов (далее – ПОТ), отправление данных поездов со станции Санкт-Петербург – Финляндский осуществляется до ближайшего пункта технического осмотра, расположенного на станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский, где осуществляется технический осмотр вагонов контейнерных поездов по гарантийному плечу до станции Кошта Северной железной дороги.

Во время стоянки на станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский у данных поездов происходит смена локомотивов и локомотивных бригад. Продолжительность занятия пути станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский одним контейнерным поездом от момента прибытия до момента отправления в среднем составляет 3 часа.

Вариант 2 «Как будет».

При организации пункта технического обслуживания (далее – ПТО) на станции Санкт-Петербург – Финляндский будет достигнута:

а) возможность производства технического осмотра поездов на станции Санкт-Петербург – Финляндский назначением на станции Владивосток и Новосибирск – Восточный (в среднем 12

поездов в месяц) и установление гарантийного плеча от станции Санкт-Петербург – Финляндский до станции назначения

б) исключение технического осмотра гружёных маршрутов, прошедших формирование на станции Санкт-Петербург – Финляндский, по станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский.

Наличие ПТО на железнодорожной станции Санкт-Петербург – Финляндский позволит реализовать возможность поездам двигаться по заданному маршруту без необходимости производства вторичного технического осмотра на станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский.

Данные преобразования позволят исключить осмотр по станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский, 12 поездов в месяц с экономией времени 36,0 поездо-часов.

В таблице 2 приведены результаты анализа изменений.

Таблица 2.

Анализ изменений

№	Наименование раздела	Изменения
1	Функции организационных единиц	Исключится необходимость повторного технического осмотра (с целью установления гарантийного плеча) маршрутных поездов, сформированных на станции Санкт-Петербург – Финляндский по станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский.
2	Штатное расписание организационных единиц	Нет необходимости вводить дополнительно штатные единицы в штат депо
3	Система ключевых индикаторов	Не изменится

Рассмотрим теперь показатели деятельности организационной единицы.

Организация нового пункта технического обслуживания на железнодорожной станции Санкт-Петербург – Финляндский позволит улучшить эксплуатационные показатели работы железнодорожной станции Санкт-Петербург - Сортировочный – Московский.

В среднем в месяц железнодорожная станция Санкт-Петербург – Финляндский формирует 12 поездов направления, следующих на железнодорожную станцию Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский для осмотра на ПТО.

Анализ рисков при введении предлагаемых изменений показал следующее. В связи с тем, что штат работников существующего ПОТ станции Санкт-Петербург – Финляндский останется неизменным, вся необходимая инфраструктура на станции уже есть, возможные технологические, экономические, организационные (управленческие), социальные и прочие риски, связанные с реализацией планируемых организационных изменений отсутствуют.

Эффективность предлагаемых изменений заключается в следующем.

Произведем расчет затрат от организации ПТО на станции Санкт-Петербург – Финляндский.

Запасные части при неснижаемом запасе по приказу № 28Ц составят 615 000,00 рублей.

При производстве работ по техническому обслуживанию и установлению гарантии дооснащение участка до требований предъявляемого «Регламентом технической оснащённости производственных участков и подразделений эксплуатационных вагонных депо» № 693-2015 ПКБ ЦБ:

- подключения здания ПОТ к сети передачи данных (СПД). Ориентировочная стоимость оборудования составляет 68585,00 рублей;
- организация автоматического рабочего места с АСУ ПТО. Ориентировочная стоимость оборудования составляет 52000,00 рублей;
- оборудованные «островки безопасности».

Итого для дооснащения по регламенту потребуется:

$68585 + 70000 = 120585,00$ руб. или 0,120585 млн. рублей.

Экономический эффект организации пропуска грузовых поездов со станции Санкт-Петербург – Финляндский без техни-

ческого обслуживания на станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский заключается в следующем:

1) от оптимизации работы локомотивных бригад и электровозов:

$$a * b * c + a * b * d = q$$

a – количество грузовых поездов в месяц;

b – количество часов простоя одного поезда при техническом обслуживании по станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский;

c – бригадо-час локомотивных бригад в процессе работы на грузовом локомотиве для железной дорога приписки локомотивных бригад/сети железных дорог;

d – локомотиво-час электровозов эксплуатируемого парка ОАО «РЖД» в грузовом движении по региону сети железных дорог.

q – оптимизация работы локомотивных бригад и электровозов $12*3*1376,65+12*3*313,87= 60\ 858,72$ рублей в месяц;

2) от сокращения простоя грузового поезда на станционных путях:

$$a * b * c = q$$

a – количество грузовых поездов в месяц;

b – количество часов простоя одного поезда при техническом обслуживании по станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский;

c – поездо-час простоя грузового поезда на станционных путях (электротяга) без учёта ввода/вывода локомотивов из/на консервации

q – сокращения простоя грузового поезда на станционных путях $12*3*1853,49 = 66\ 725,64$ рублей в месяц;

3) от высвобождения вывозного локомотива:

$$a * b (c + d) = q$$

a – количество грузовых поездов в среднем в сутки;

b – количество часов одного вывозного локомотива;

c – стоимость 1 локомотива-часа вывозного локомотива со станции Санкт-Петербург – Финляндский до станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский.

d – стоимость 1 бригада-часа локомотивных бригад вывозного тепловоза со станции Санкт-Петербург – Финляндский до станции Санкт-Петербург – Сортировочный – Московский.

q – высвобождение вывозного локомотива

$$12*5*(1118,41+1011,95) = 127821,6 \text{ рублей в месяц};$$

Таким образом, потенциальный экономический эффект составит: $(60\ 858,72 + 66\ 725,64 + 127\ 821,6)*12 - 120\ 585,00 = 2\ 944\ 286,52$ руб. или 2,944 млн. рублей в первый год (с учетом единовременных вложений);

Ежегодный экономический эффект от организации ПТО по железнодорожной станции Санкт-Петербург – Финляндский, начиная со второго года, может составить:

$$(60\ 858,72 + 66\ 725,64 + 127\ 821,6)*12 = 3\ 064\ 871,52 \text{ руб. в год} -$$

По результатам проведенного исследования эффективности организации пункта технического обслуживания вагонов на железнодорожной станции Санкт-Петербург – Финляндский можно заключить, что:

- организация ПТО на рассматриваемой станции позволит улучшить качественные показатели работы железной дороги, при этом, ежегодные расходы на содержание не потребуются;
- для организации работы ПТО Санкт-Петербург - Сортировочный-Московский на станции Санкт-Петербург - Финляндский по объёму I этапа (126 вагонов в смену) нет необходимости вводить дополнительно штатные единицы в штат депо;
- необходимы разовые финансовые вложения на дооснащение участка до требований «Регламента технической оснащённости производственных участков и подразделений эксплуатационных вагонных депо» № 693-2015 ПКБ ЦВ в размере 0,120585 млн рублей;
- дальнейшим направлением исследований может стать применение процессных моделей при определении, например,

потребного путевого развития, параметров местной работы [18-19], во взаимосвязи с вопросами рационального выбора вариантов организации эксплуатационной работы в целом, включая техническое обслуживание и мн.др.

Таким образом, в исследовании расчетным путем подтверждена экономическая эффективность организации ПТО по рассматриваемой железнодорожной станции.

Список литературы

1. Астахова, Н. И. Менеджмент : учебник / Н. И. Астахова, Г. И. Москвитин ; под общ. ред. Н. И. Астаховой, Г. И. Москвитина. – М.: Юрайт, 2017. – 422 с.
2. Талдыкин В.П. Экономика отрасли: учеб. пособие. – М. ФГОУ УМЦ ЖДТ, 2016. – 544 с.
3. Покровская О.Д. Состояние транспортно-логистической инфраструктуры для угольных перевозок в России // Инновационный транспорт. 2015. № 1 (15). С. 13-23.
4. Покровская О.Д. Логистические транспортные системы России в условиях новых санкций // Бюллетень результатов научных исследований. 2022. № 1. С. 80-94.
5. Покровская О.Д. О терминологии объектов терминально-складской инфраструктуры // Мир транспорта. 2018. Т. 16. № 1 (74). С. 152-163.
6. Кизляк О.П., Крюкова В.С. Пути повышения эффективности управления логистикой предприятия. // Образование, перевозки, логистика. Сборник научных статей. К 90-летию юбилею факультета «Управление перевозками и логистика» ФГБОУ ВО ПГУПС. Санкт-Петербург, 2020. С. 115-117.
7. Sergeeva T. Private wagon fleet management in a digitised industry. Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Т. 402 LNNS. С. 361-370.
8. Кизляк О.П., Никифорова Г.И., Сергеева Т.Г. Исследование информационно-материальной подсистем логистической цепи доставки внешнеторговых грузов Вестник транспорта Поволжья. 2019. № 6 (78). С. 55-61.

9. Куренков П.В., Вакуленко С.П. Финансово-экономическое решение проблемы пригородных перевозок // Экономика железных дорог. – 2012. – № 12. – С. 96.
10. Баритко А.Л., Куренков П.В. Организация и технология внешне-торговых перевозок// Железнодорожный транспорт. – 1998. – № 8.
11. Мохонько В.П., Исаков В.С., Куренков П.В. Ситуационное управление перевозочным процессом // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2004. – № 11. – С. 14.
12. Мохонько В.П., Исаков В.С., Куренков П.В. Проблемы создания ситуационно-аналитической системы управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте // Бюллетень транспортной информации. – 2004. – № 9. – С. 22.
13. Формирование системы финансового менеджмента: теория, опыт, проблемы, перспективы/ Коллективная монография: Сафронова А.А., Рудакова Е.Н., Куренков П.В. и др. / Москва, 2018. – 228 с.
14. Никифорова Г.И., Д.А. Цифровизация цепей поставок // Техник транспорта: образование и практика. – Том: 3. № 1. 2022. С.63-69. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2022.1.63-69>
15. Тасенкова Ю.В. Модернизация сети технологической связи на объектах железнодорожного транспорта с использованием технологии PON // Техник транспорта: образование и практика. Т.3.№ 4. 2022 С.417-423. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2022.4.417-423>
16. Дроздова М.А., Кравченко Л.А., Панков Д.А. Цифровая экономика и инфляция в период пандемии // Инновационные подходы развития экономики и управления в XXI веке. Сборник трудов III Национальной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО ПГУПС, 2020. С. 11-14.
17. Дроздова М.А., Фурсова Е.А. Цифровизация отрасли железнодорожных перевозок: проблемы и успехи // III Бетанкуровский международный инженерный форум. Сборник трудов. 2021. С. 119-121.
18. Косенко, С. А. Совершенствование системы ведения рельсового хозяйства на магистральных железных дорогах Республики Казахстан : спец. 05.22.06 «Железнодорожный путь, изыскание и

проектирование железных дорог»: дис. ... д-ра техн. наук / Косенко Сергей Алексеевич ; Казах. акад. трансп. и коммуникаций им. М. Т. Тынышпаева. – Алматы, 2007. – 288 с.

19. Богданович, С.В. Рационализация местной работы станции// Политранспортные системы: материалы X междунар. науч.-техн. конф. (Новосибирск, 15-16 ноября 2018 г.) – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2019. С. 147-149.

References

1. Astakhova, N. I. Management : textbook / N. I. Astakhova, G. I. Moskvitin ; under the general editorship of N. I. Astakhova, G. I. Moskvitin. – М.: Yurayt, 2017. – 422 p
2. Taldykin V.P. Economics of the industry: textbook. manual. – М. FGOU UMTS ZhDT, 2016. – 544 p.
3. Pokrovskaya O.D. The state of transport and logistics infrastructure for coal transportation in Russia // Innovative Transport. 2015. No. 1 (15). pp. 13-23.
4. Pokrovskaya O.D. Logistics transport systems of Russia under new sanctions // Bulletin of the results of scientific research. 2022. No. 1. pp. 80-94.
5. Pokrovskaya O.D. On terminology of objects of terminal and warehouse infrastructure // Mir transport. 2018. Vol. 16. No. 1 (74). pp. 152-163.
6. Kizlyak O.P., Kryukova V.S. Ways to improve the efficiency of enterprise logistics management // Education, transportation, logistics. Collection of scientific articles. To the 90th anniversary of the Faculty of “Transportation Management and Logistics” of the FSUE IN PGUPS. St. Petersburg, 2020. pp. 115-117.
7. Sergeeva T. Private wagon fleet management in a digitised industry. Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Vol. 402 LNNS. pp. 361-370.
8. Kizlyak O.P., Nikiforova G.I., Sergeeva T.G. Research of information and material subsystems of the logistics chain of delivery of foreign

- trade goods Bulletin of transport of the Volga region. 2019. No. 6 (78). pp. 55-61.
9. Kurenkov P.V., Vakulenko S.P. Financial and economic solution to the problem of suburban transportation//Economics of railways. – 2012. – No. 12. – p. 96.
 10. Baritko A.L., Kurenkov P.V. Organization and technology of foreign trade transportation// Rail transport. – 1998. – No. 8.
 11. Mokhonko V.P., Isakov V.S., Kurenkov P.V. Situational management of the transportation process // Transport: science, technology, management. Scientific information collection. – 2004. – No. 11. – p. 14.
 12. Mokhonko V.P., Isakov V.S., Kurenkov P.V. Problems of creating a situational and analytical control system for the transportation process in railway transport// Bulletin of transport information. - 2004. – No. 9. – p. 22.
 13. Formation of a financial management system: theory, experience, problems, prospects/ Collective monograph: Safronova A.A., Rudakova E.N., Kurenkov P.V., etc. / Moscow, 2018. – 228 p.
 14. Nikiforova G.I., D.A. Digitalization of supply chains//Transport technician: education and practice. – Volume: 3. No. 1. 2022. pp.63-69. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2022.1.63-69>
 15. Tasenkova Yu.V. Modernization of the technological communication network at railway transport facilities using PON technology // Transport technician: education and practice. Vol.3.No. 4. 2022 pp.417-423. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2022.4.417-423>
 16. Drozdova M.A., Kravchenko L.A., Pankov D.A. Digital economy and inflation during the pandemic // In the collection: Innovative approaches to the development of economics and management in the XXI century. Proceedings of the III National Scientific and Practical Conference. FGBOU VO PGUPS, 2020. pp. 11-14.
 17. Drozdova M.A., Fursova E.A. Digitalization of the railway transportation industry: problems and successes // In the collection: III Betancourt International Engineering Forum. Collection of works. 2021. pp. 119-121.

18. Kosenko, S. A. Improvement of the rail management system on the main railways of the Republic of Kazakhstan : spec. 05.22.06 “Railway track, survey and design of railways” : dis. ... doctor of technical sciences / Kosenko Sergey Alekseevich; Kazakh. acad. transp. and communications named after M. T. Tynyshpaev. – Almaty, 2007. – 288 p.
19. Bogdanovich, S.V. Rationalization of the local operation of the station// Polytransport systems: materials of the X International Scientific and Technical conf. (Novosibirsk, November 15-16, 2018) – Novosibirsk: SSUPS Publishing House, 2019. pp. 147-149.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Пакулина Елена Вячеславовна, инженер кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

Московский пр-т, 9, г. Санкт-Петербург, 190031, Российская Федерация

Elena_pakulina29@mail.ru

Покровская Оксана Дмитриевна, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Управление эксплуатационной работой»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

Московский пр-т, 9, г. Санкт-Петербург, 190031, Российская Федерация

Мигров Александр Алексеевич, старший преподаватель кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

Московский пр-т, 9, г. Санкт-Петербург, 190031, Российская Федерация

DATA ABOUT THE AUTHORS

Elena V. Pakulina, Engineer of the Department “Ground Transport and Technological Complexes”

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University
9, Moskovsky Ave., St. Petersburg, 190031, Russian Federation
Elena_pakulina29@mail.ru*

Oksana D. Pokrovskaya, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department “Operational Work Management”

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University
9, Moskovsky Ave., St. Petersburg, 190031, Russian Federation*

Alexander A. Migrov, Senior Lecturer of the Department “Ground Transport and Technological Complexes”

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University
9, Moskovsky Ave., St. Petersburg, 190031, Russian Federation*

Поступила 25.01.2023

После рецензирования 20.02.2023

Принята 25.02.2023

Received 25.01.2023

Revised 20.02.2023

Accepted 25.02.2023