

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Аннотация. В настоящее время железнодорожная отрасль находится на этапе существенных изменений, связанных с переходом к преимущественно интенсивным факторам экономического роста. Ключевым направлением в данном переходе становится повышение производительности труда, что актуально как для краткосрочной, так и для долгосрочной перспективы. Производительность труда — один из основных показателей эффективности деятельности предприятия. Он отражает уровень использования трудовых ресурсов и рабочего времени, а также напрямую влияет на результативность деятельности структурных подразделений Холдинга РЖД.

Значительный вклад в рост производительности труда вносит внедрение механизации и автоматизации производственных процессов в структурных подразделениях Холдинга РЖД. Особое внимание уделяется оптимизации ресурсопотребления, где актуальным становится внедрение инновационных решений.

В статье рассматривается эффективность внедрения автоматизированной системы энергоэффективного отопления с функцией погодного контроля и дистанционным управлением на электродогревательных в дирекции по тепловодоснабжению, поскольку в существующей системе управления процессами эффективного использования топливно-энергетическими ресурсами имеется ряд определённых ограничений и требуется модернизация. Это создаёт потребность в обновлении подходов к организации ресурсосберегающих производственных систем на основе современных условий производства, уровня использования достижений научно-технического прогресса, степени внедрения мероприятий по энергосбережению и иных производственных показателей.

Ключевые слова: автоматизация, канализационные станции, электродогревательная производительность труда, оптимизация процессов, сокращение штата, коммунальное хозяйство, система управления.

N. N. Grigoryeva¹, D. A. Gershenovich¹

¹ Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

AUTOMATION OF PRODUCTION PROCESSES AS A FACTOR IN INCREASING LABOR PRODUCTIVITY

Abstract. Currently, the railway industry is at the stage of significant changes related to the transition to predominantly intensive economic growth factors. Increasing labor productivity is becoming a key focus in this transition, which is important for both the short and long term. Labor productivity is one of the main indicators of enterprise efficiency. It reflects the level of use of labor resources and working hours, and also directly affects the performance of the structural divisions of the Russian Railways Holding.

A significant contribution to the growth of labor productivity is made by the introduction of mechanization and automation of production processes in the structure of the Russian Railways Holding. Special attention is paid to optimizing resource consumption, where the introduction of innovative solutions becomes relevant.

The article examines the effectiveness of the implementation of an automated energy-efficient heating system with the function of weather control and remote control on electric boilers in the management of heat and water supply, since the existing management system for the efficient use of fuel and energy resources has a number of certain limitations and requires modernization. This creates the need to update approaches to the organization of resource-saving production systems based on modern production conditions, the level of use of scientific and technological progress, the degree of implementation of energy conservation measures and other production indicators.

Keywords: automation, sewage plants, electric boilers, labor productivity, process optimization, staff reduction, utilities, management system.

Введение

На уровне организаций системный подход к управлению производительностью требует определения таких факторов как технические, технологические и организационные, их сфер,

приемов и методов для её повышения. При этом должны учитываться два показателя производительности – непосредственно труд и многофакторный анализ эффективности использования капитала и ресурсов.

Изменение производительности имеет тесную связь с другими показателями затрат производства [7] и их изменением, что приводит к необходимости управления данными процессами, а также их планирование и координирование.

В современных условиях развития промышленности автоматизирование производственных процессов становится основным фактором повышения производительности труда и конкурентоспособности предприятия. Стремительное развитие цифровых технологий [12] даёт новые возможности для усовершенствования производственных процессов и создания высокоэффективных систем управления производством.

Производительность труда (ПТ) – эффективность конкретного труда работников, измеряемое количеством изделий, операций, выполняемых в единицу времени, или величина времени, затрачиваемое производством на единицу продукции.

Данные термины дают понять, что производительность и производительность труда – это основные показатели каждого предприятия, не смотря на то, какой деятельностью оно занимается. Измерение производительности труда относится как для работников, связанных с производством, так и для тех, кто занят в сфере услуг. Ключевую роль данные показатели играют на предприятиях железнодорожного транспорта.

Повышение производительности в теории мировой экономики рассматривают в двух позициях:

- с первой позиции – повышение производительности позволяет организовать и сохранить конкурентоспособность на рынке, а увеличение объёмов производства, расширение ассортимента выпускаемой продукции, вложение дополнительного капитала в производственную и социальную сферы способствует общему развитию экономики страны.

- со второй позиции - повышение производительности влияет на более широкий круг показателей – качество и уровень жизни населения, изменяющиеся в результате справедливого распределения появившихся дополнительно экономических выгод.

Рассматривая производительность с позиции этих двух аспектов [16], теория мировой экономики разработала концепцию повышения производительности.

Новизна данной концепции заключается в том, что вся работа направлена на достижение единого конечного результата – повышения производительности, но при этом учитываются для оценки проведённой деятельности два названных критерия.

Главная цель, достигаемая при повышении производительности, заключается в том, чтобы обеспечить средства для создания изобилия путём эффективного использования имеющихся ресурсов [9].

Повышение производительности труда является одним из рычагов повышения операционной эффективности [3] и оптимизации расходов на предприятиях железнодорожного транспорта.

Анализ производительности труда должен рассматриваться применительно к каждой конкретной экономической ситуации, поскольку в работе будет рассмотрено внедрение автоматизированной системы энергоэффективного управления объектами коммунального хозяйства ОАО «РЖД» [1] и перевод на удаленную диспетчеризацию, считаем целесообразным рассмотреть методы и технические решения по автоматизации и диспетчеризации.

«Автоматизация – это применение машин, машинной техники и технологии с целью облегчения человеческого труда, вытеснения его ручных форм, повышения его производительности. Автоматизация производства призвана устранить физически тяжелый, монотонный труд, переложив его на плечи машин. Автоматизация управления направлена на использование компьютеров и других технических средств обработки и передачи информации в управлении производством, хозяйственными процессами» [14].

Данный термин точно описывает суть автоматизации как многоаспектного процесса, направленного на оптимизацию труда и повышению его эффективности. При этом важно

учитывать то, что в современных условиях он дополняется новыми технологическими возможностями, такими как машинное обучение и цифровизация производственных процессов [15].

«Процесс автоматизации возник намного раньше, чем могло бы казаться, автоматизация появилась почти сразу же с появлением производства, а само производство существует уже давно. Ранее использовались самодействующие устройства – прообразы современных автоматов, которые появились в далёкой древности, но применение они так и не получили. Со временем происходило приспособление машин и механизмов для замены человека в производственных процессах, что привело к промышленной революции» [8].

На сегодняшний день успешное развитие предприятия невозможно без внедрения современных автоматизированных систем управления производства. Грамотная автоматизация — это не только установка нового оборудования [2], а целая стратегия, где важно точное планирование, которое позволяет минимизировать простои в производстве и обеспечить переход к автоматизированным процессам.

Основная часть

Эффективное функционирование ресурсосберегающих производственных систем достигается за счет следующих подходов, представленных на рисунке 1.

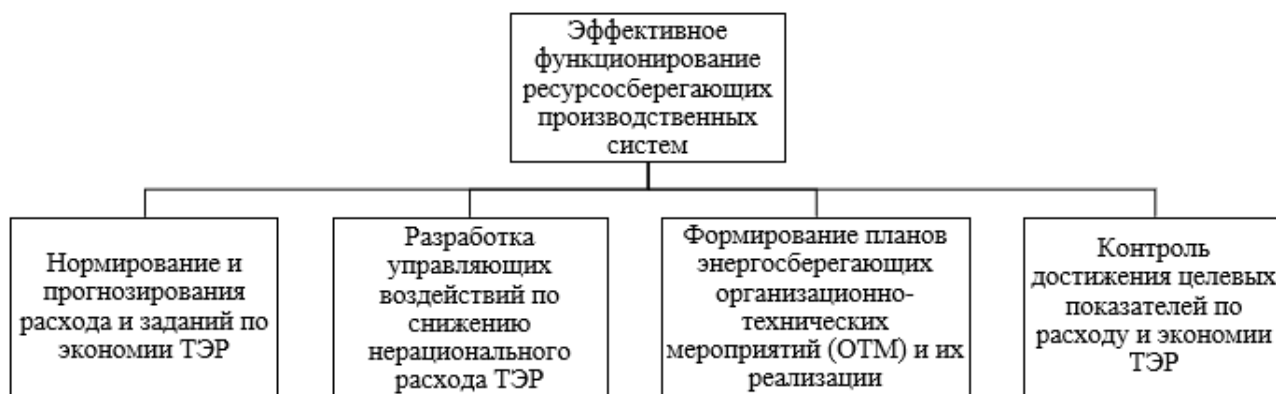


Рисунок 1 – Подходы эффективного функционирования ресурсосберегающих производственных систем

Тем не менее, уже в существующей системе управления процессами эффективного использования топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте имеется ряд не исправленных проблем и недостатков. Также стоит отметить недостаточную эффективность уже существующих методов и технических средств для мониторинга и управления показателями энергетической эффективности производственных процессов на уровне линейных структурных подразделений.

«Информационная система управления энергоэффективностью коммунального хозяйства представляет собой эффективный инструмент, позволяющий строить процессы учета энергопотребления, планирования, разработки и внедрения энергосберегающих мероприятий, формировать отчетность, анализировать данные, полученные на всех этапах сбора информации и на их основе производить прогнозирование энергопотребления. Основными входными данными для подобных систем являются фактические измерения абсолютного и удельного расхода энергетических ресурсов по наблюдаемым объектам, что позволяет считать энергоэффективность измеримой величиной. Таким образом, появляется возможность наблюдения и эффективного управления реализацией программ повышения энергоэффективности и энергосбережения» [13].

В работе предлагается внедрение системы автоматического управления и мониторинга за двумя электродотельными.

Данное мероприятие позволит снизить расход электроэнергии, за счет современного оборудования, провести оптимизацию штатной численности персонала, за счет внедрения автоматизации.

Одной из главных задач в развитии коммунального хозяйства ОАО «РЖД» является рост уровня технической оснащённости инженерных объектов и использование современных информационных технологий [11] для контроля их работы. Прежде всего, это объекты энергоресурсообеспечения – котельные и центральные тепловые пункты, насосные повысительные станции, и объекты энергоресурсопотребления – производственные, жилые и административные здания.

Автоматизированная система диспетчерского управления представляет собой инструмент, способный решать в совокупности актуальные задачи сопровождения процессов эксплуатации и обеспечения безопасности зданий гражданского и производственного назначения. Проектирование и внедрение автоматизированной системы диспетчерского управления процесс интеллектуальный, требующий квалифицированных кадров и происходящий на стыке двух отраслей: железнодорожного транспорта и инфокоммуникационных технологий.

Внедрение автоматизации с функцией удалённого диспетчерского контроля за работой оборудования позволяет сменному диспетчеру дирекции, постоянно осуществляет контроль за работой объекта (рис.2). Информация по каждому объекту выводится на монитор, по каждому объекту диспетчер может контролировать: параметры работы оборудования, температуру в помещении, наличие посторонних в помещении, напряжение в сети, а также дистанционно запускать, переключать оборудование. Удалённо любой сотрудник дирекции может просматривать параметры работы объекта.

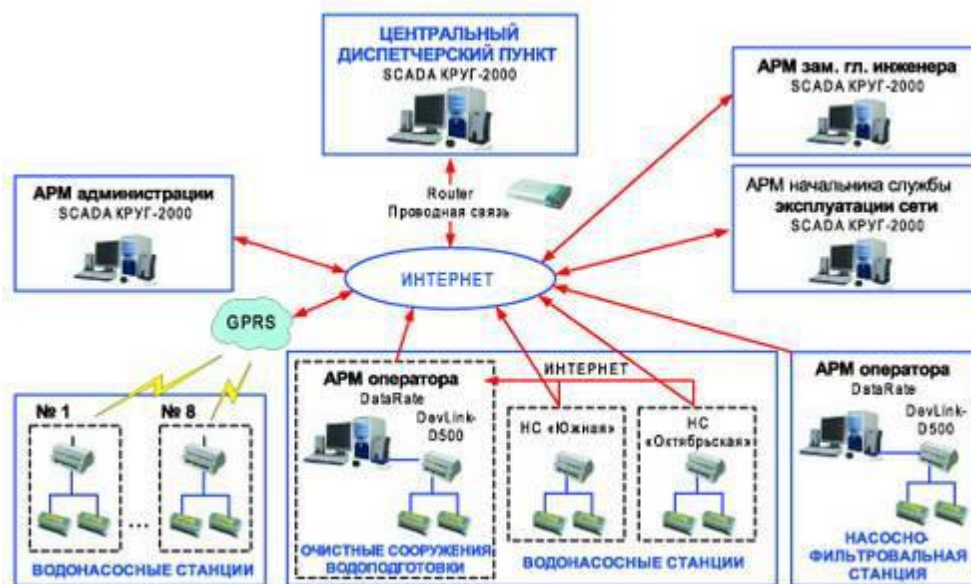


Рисунок 2 - Централизованный оперативный контроль за режимами работы процессов

Автоматическая система должна решать задачу автоматического регулирования и управления оборудованием без участия персонала (рис.3).

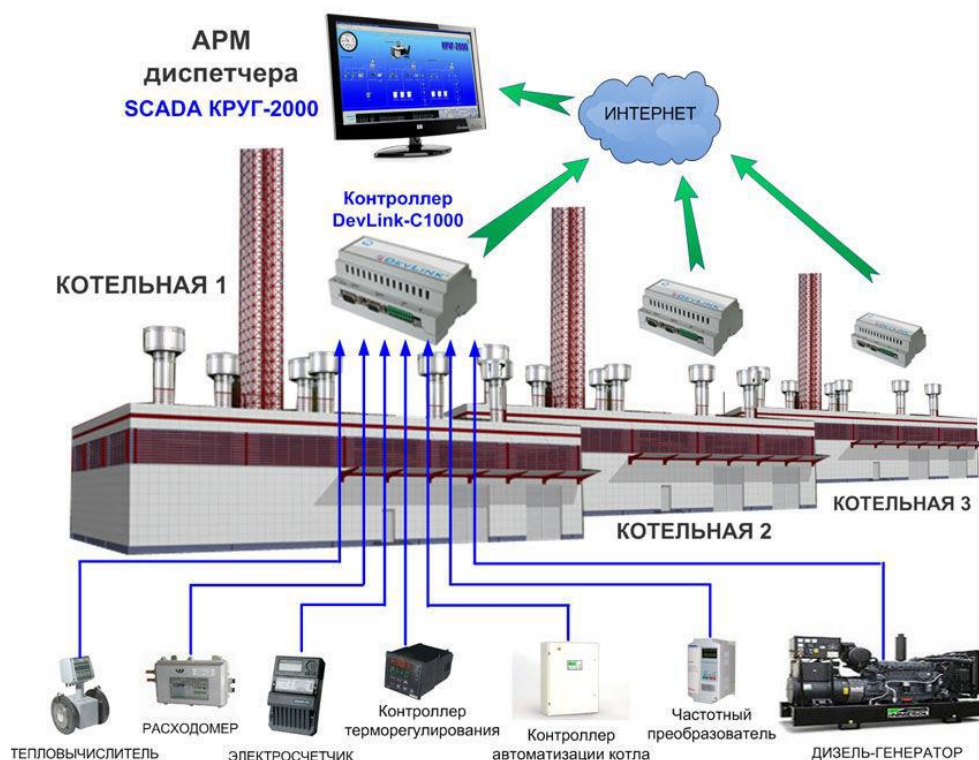


Рисунок 3 – Управление этими процессами

Реализация системы позволяет:

1. Получать информацию в режиме реального времени о параметрах работы объекта, с возможностью дистанционно влиять на технологический процесс.
2. Позволяет провести оптимизацию трудовых ресурсов, технологических процессов за счёт внедрения системы снизить затраты ручного труда.
3. Автоматическая система позволит круглосуточному диспетчерскому центру дирекции контролировать параметры работы объекта, оперативно информировать и реагировать на возникающие отказы и сбои в работе оборудования.

Связь между КНС, скважины с диспетчерских пунктом В-СИБ ДТВ осуществляется по GSM каналу через систему Simple-Scada, которая позволяет операторам удалённо контролировать работу насосных станций, очистных сооружений и распределительных сетей, что снижает необходимость постоянного ручного мониторинга, вследствие высвобождая трудовые ресурсы для решения уже более сложных задач. Сервер находится непосредственно в диспетчерской В-Сиб ДТВ. Связь с автоматизированными электродкотлами осуществляется по GSM каналу через систему OWEN CLOUD.

Данная система позволяет дистанционно контролировать следующие параметры, представленные на рис. 4.



Рисунок 4 – Управление этими процессами

Недостатки системы OWEN:

1. Сервер находится в компании OWEN, расширение функции контроля требуют дополнительной оплаты.
2. Визуализация действующих параметров — это только наблюдения без возможности дистанционного вмешательства в процесс.

На базе Иркутского территориального участка необходимо сформировать диспетчерскую службу с выделением дополнительно 2-х инженерных ставок КИПиА, данный персонал сможет имеющимися ресурсами вести регулировку, настройку действующей автоматики, расширять диапазон автоматизации объектов, самостоятельно проектировать схемы автоматизации, производить сборку щитов автоматики, включая настройку, регулировку и установку непосредственно на действующих объектах.

Внедрение систем мониторинга показателей энергоэффективности само по себе не подвергает к понижению расхода топливно-энергетических ресурсов, однако предоставляет важные данные для принятия управленческих решений, является базой для применения управляющих воздействий по повышению энергоэффективности в форме организационно-технических мероприятий.

В результате анализа данных автоматизированной системы контроля и управления электропотреблением выявлено, что режим работы оборудования является крайне неэффективным, ведущий к значительным потерям электроэнергии. Для устранения этих недостатков было предложено внедрить автоматизированную систему [5] энергоэффективного отопления с погодозависимым регулированием и дистанционным управлением электродвигателями.

Проведённая автоматизация 2 объектов КНС на 21 км. Байкальского тракта, изменение технологии работы объекта позволило оптимизировать 4 ед. оператора. Кроме того автоматизированы 12 объектов КНС и скважина котельной №3 на ст. Тайшет, оптимизировано 6 штатных ед. операторов и проведена автоматизация еще 2 объектов КНС и скважина котельной ст. Усть-Илимск, изменение технологии работы объектов позволило оптимизировать 4 штатных ед. оператора.

Капитальные затраты на внедрение проекта необходимы в размере 18,1 млн. руб.

Данное мероприятие позволило снизить расход электроэнергии, за счет современного оборудования.

Таким образом, ежегодное снижение расхода электроэнергии [4] составляет – 269,4 тыс. кВт·ч. при установленном тарифе 2,76 руб./кВт·ч, что составляет 743,5 тыс. руб.

Данное внедрение позволило провести оптимизацию штатной численности [6] персонала за счет внедрения автоматизации. Итоги проведения оптимизации штатной численности показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Оптимизация штатной численности по профессиям в чел.

Профессии	2020 год	2021 год	2022 год
Оператор котельной	8	-	-
Машинист насосных установок	-	4	5
Машинист железнодорожного водоснабжения	-	-	1

Экономия фонда оплаты труда показана в таблице 2. Данное мероприятие позволило снизить расход электроэнергии, за счет современного оборудования. В результате произошла оптимизация штатной численности персонала за счет внедрения автоматизации, вследствие увеличилась производительность труда на 1,1 %.

Таблица 2 – Экономия фонда оплаты труда

Объект	КНС на 21 км. Байкальского тракта	12 объектов КНС и скважина котельной №3 на ст. Тайшет	2 объектов КНС и скважина котельной ст. Усть-Илимск
Затраты на реализацию, млн.руб.	3,1	11	5
Экономия фонда, млн.руб.	0,85	1,31	0,576

Результаты расчета отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет производительности труда

Показатели	До мероприятия	После мероприятия	Изменение, %
Контингент, чел	571,7	565,7	98,9
Объем приведенной продукции, тыс.прив.ед.	540	540	100
Производительность труда,првд.ед/чел.	944, 55	954,57	101,1

Заключение

Проведенный анализ внедрения автоматизации производственных процессов на объектах В-СИБ ДТВ наглядно демонстрирует значительный потенциал данного направления в повышении производительности труда. В результате реализации мероприятий по автоматизации КНС, скважин котельной достигнуты существенные положительные эффекты.

Ключевым результатом стало сокращение трудозатрат на обслуживание производственных объектов. Автоматизация позволила оптимизировать штатное расписание и высвободить персонал [10].

Полученный опыт автоматизации производственных процессов на объектах В-СИБ ДТВ подтверждает целесообразность дальнейшего развития данного направления.

Таким образом, автоматизация производственных процессов является стратегически важным фактором развития предприятия, способствующим повышению конкурентоспособности и достижению новых производственных показателей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белькова Ю.Д., Симонченко А.С., Григорьева Н.Н. Роль цифровизации в развитии железнодорожного транспорта / Ю. Д. Белькова, А. С. Симонченко, Н. Н. Григорьева // Мир в эпоху глобализации экономики и правовой сферы: роль биотехнологий и цифровых технологий. Сборник научных статей по итогам VI международной научно-практической конференции. Москва, 2021. С. 209-212.
2. Брюханов, В.Н. Автоматизация производства: Учебник / В.Н. Брюханов. – М.: Высшая школа, 2005. – 367с.
3. Владимирова, Л.П. Экономика труда: учеб. пособие -2-е изд., перераб. и доп./Л.П. Владимирова. -М.: Дашков и Ко. -2002.-300с
4. Григорьева, Н. Н. Оптимизация затрат на электроэнергию в дирекции по энергообеспечению Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД» в рамках проекта по внедрению принципов бережливого производства / Н. Н. Григорьева // Экономика и предпринимательство. 2016.№2-2(67). С. 683-689.
5. Григорьева, Н. Н. Проблемы и перспективы внедрения инноваций на железнодорожном транспорте / Н. Н. Григорьева // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. – 2018. – Т. 2. – С. 40-43.

6. Григорьева, Н. Н., Карбушева Д.В. История возникновения и развития нормирования и организации труда / Н. Н. Григорьева, Д. В. Карбушева // Молодая наука Сибири. – 2024. – № 1(23). – С. 274-282.
7. Гольская Ю.Н., Сидоренко, В. И. Проблемы планирования и распределения затрат отраслевых предприятий в условиях кризиса / В. И. Сидоренко, Ю. Н. Гольская // Экономика региона. – 2010. – № 2(22). – С. 203-207. – EDN MQHGZN.
8. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учеб. пособие / А.А. Иванов. – М.: Форум, 2012. – 224с.
9. Крушинская, О. И. Взаимосвязь производительности труда и оплаты труда / О. И. Крушинская // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 3(152). – С. 1157-1160. – DOI 10.34925/EIP.2023.152.3.228. – EDN NMWLBZ.
10. Крушинская, О. И. Регламентация и нормирование труда на предприятиях железнодорожного транспорта в структурных подразделениях филиалов ОАО «РЖД» / О. И. Крушинская // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 12(149). – С. 1454-1457. – DOI 10.34925/EIP.2022.149.12.289. – EDN OJZIVS.
11. Лапшакова, Е. Ю., Григорьева Н.Н. К вопросу об оценке экономической эффективности инвестиционных проектов / Е. Ю. Лапшакова, Н. Н. Григорьева // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. – 2016. – Т. 2. – С. 192-195. – EDN WHUOON.
12. Маштакова А.В., Григорьева Н.Н. Цифровая трансформация РЖД в настоящее время / А. В. Маштакова, Н. Н. Григорьева // Цифровая экономика: перспективы развития и совершенствования. Сборник научных статей 2-й Международной научно-практической конференции. Юго-Западный государственный университет; Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева; Северо-Кавказский федеральный университет, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорске; Бухарский инженерно-технологический институт. Курск, 2021. С. 172-176
13. Побиянская А.В., Кипервар Е.А. Влияние цифровизации на качество использования рабочего времени // Экономика труда. – 2019. – Том 6. – № 3.
14. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2007. — 495 с. — (Б-ка словарей "ИНФРА-М").
15. Социально-экономические механизмы на транспорте: к 50-летию Иркутского государственного университета путей сообщения, 90-летию Департамента по организации, оплате и мотивации труда ОАО «РЖД» (ЦЗТ) и 120-летию Дорпрофжел: монография / [Н. А. Андреевна, Н. А. Анисимова, Н.А. Афанасьева [и др.]]; под ред. М. В. Вихоревой; КрИЖТ ИрГУПС. – Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2025. – 236 с.
16. Черных Л.А., Григорьева Н.Н. Недостатки существующих методик оценки производительности труда при проведении сравнительной оценки эффективности использования трудовых ресурсов предприятия / Л. А. Черных, Н. Н. Григорьева // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. – 2016. – Т. 2. – С. 183-187.

REFERENCES

1. Belkova Yu.D., Simonchenko A.S., Grigorieva N.N. The role of digitalization in the development of railway transport / Yu. D. Belkova, A. S. Simonchenko, N. N. Grigorieva // The world in the era of economic and legal globalization: the role of biotechnologies and digital technologies. Collection of scientific articles based on the results of the VI International Scientific and Practical Conference. Moscow, 2021. pp. 209-212.
2. Bryukhanov, V.N. Automation of production: Textbook / V.N. Bryukhanov. – М.: High School, 2005. – 367s.
3. Vladimirova, L.P. Labor economics: textbook. manual -2nd ed., revised and additional/L.P. Vladimirova. -M.: Dashkov and Co. -2002.-300s
4. Grigorieva, N. N. Optimization of electricity costs in the Directorate for Energy Supply of Transenergo, a branch of JSC Russian Railways, as part of a project to introduce the principles of

lean manufacturing / N. N. Grigorieva // Economics and entrepreneurship. 2016.No.2-2(67). pp. 683-689.

5. Grigorieva, N. N. Problems and prospects of introducing innovations in railway transport / N. N. Grigorieva // Transport infrastructure of the Siberian region. - 2018. – Vol. 2. – pp. 40-43.

6. Grigorieva, N. N., Karbusheva, D.V. The history of the emergence and development of rationing and labor organization / N. N. Grigorieva, D. V. Karbusheva // Young Science of Siberia. – 2024. – № 1(23). – Pp. 274-282.

7. Golskaya Yu.N., Sidorenko, V. I. Problems of planning and cost allocation of industrial enterprises in a crisis / V. I. Sidorenko, Yu. N. Golskaya // The economy of the region. – 2010. – № 2(22). – Pp. 203-207. – EDN MQHGZN.

8. Ivanov, A.A. Automation of technological processes and productions: Textbook / A.A. Ivanov. – Moscow: Forum, 2012. - 224s.

9. Krushinskaya, O. I. Interrelation of labor productivity and remuneration. I. Krushinskaya // Economics and entrepreneurship. – 2023. – № 3(152). – Pp. 1157-1160. – DOI 10.34925/EIP.2023.152.3.228. – EDN HMWLBZ.

10. Krushinskaya, O. I. Regulation and rationing of labor at railway transport enterprises in the structural divisions of branches of JSC Russian Railways / O. I. Krushinskaya // Economics and entrepreneurship. – 2022. – № 12(149). – Pp. 1454-1457. – DOI 10.34925/EIP.2022.149.12.289. – EDN OJZIVS.

11. Lapshakova, E. Yu., Grigorieva N.N. On the issue of assessing the economic effectiveness of investment projects / E. Yu. Lapshakova, N. N. Grigorieva // Transport infrastructure of the Siberian region. – 2016. – Vol. 2. – pp. 192-195. – EDN WHUOOH.

12. Mashtakova A.V., Grigorieva N.N. Digital transformation of Russian Railways at the present time / A.V. Mashtakova, N. N. Grigorieva // Digital economy: prospects for development and improvement. Collection of scientific articles of the 2nd International Scientific and Practical Conference. Southwestern State University; M. Kozybayev North Kazakhstan State University; North Caucasus Federal University, Institute of Service, Tourism and Design (branch) in Pyatigorsk; Bukhara Institute of Engineering and Technology. Kursk, 2021. pp. 172-176

13. Pobiyanskaya A.V., Kipervar E.A. The impact of digitalization on the quality of working time use // Labor economics. – 2019. – Volume 6. – No. 3.

14. Raizberg B. A., Lozovsky L. Sh., Starodubtseva E. B. Modern economic dictionary. 5th ed., revised and add. — M.: INFRA-M., 2007. — 495 p. — (Collection of dictionaries "INFRA-M.").

15. Socio-economic mechanisms in transport: on the 50th anniversary of the Irkutsk State University of Railways, the 90th anniversary of the Department of Organization, Remuneration and Motivation of JSC Russian Railways (TST) and the 120th anniversary of Dorprofzhel: a monograph / [N. A. Andreyanova, N. A. Anisimova, N.A. Afanasyeva [and others.]]; edited by M. V. Vikhoreva; Krizht IrGUPS. – Krasnoyarsk: Krizht IrGUPS, 2025. – 236 p.

16. Chernykh L.A., Grigorieva N.N. Disadvantages of existing methods for assessing labor productivity in conducting a comparative assessment of the effectiveness of using the labor resources of an enterprise / L. A. Chernykh, N. N. Grigorieva // Transport infrastructure of the Siberian region. - 2016. – Vol. 2. – pp. 183-187.

Информация об авторах

Григорьева Наталья Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и управление на железнодорожном транспорте», Иркутский государственный университет путей сообщения, г.Иркутск, e-mail: zolotkina@mail.ru

Гершенович Дмитрий Александрович – студент гр. Э.8-21-1, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: dgershenovich@yandex.ru

Authors

Grigoryeva Natalia Nikolaevna – candidate of economic Sciences, associate Professor of the Department of Economics and management of railway transport, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: zolotkina@mail.ru

Dmitry Alexandrovich Gershenovich – student, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: dgershenovich@yandex.ru