

## Эффективность организации производства за счет пересмотра норм времени

Н.Н. Григорьева✉

*Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация*

✉zolotkina@mail.ru

### Резюме

Социально-экономическое развитие общества обуславливается одним из самых важных условий – это рост эффективности организации производственных процессов за счет непосредственного повышения производительности труда при одновременном учете интересов и потребностей человека. В современном мире эффективная организация производства играет основополагающую роль в формировании экономики, особенно это важно для компании ОАО «РЖД», которая является крупнейшим оператором железнодорожного транспорта в России. Одно из актуальных на сегодняшний день средств решения этих задач – нормирование труда в каждом структурном подразделении компании. Функционирование локомотивного хозяйства в новых экономических реалиях требует инновационных подходов к урегулированию вопросов технического перевооружения, внедрения прогрессивных ресурсосберегающих мероприятий, изыскания резервов с целью организации производства и осуществления экономической и кадровой политики. Интеграция полигонных технологий оказала непосредственное влияние на работу эксплуатационных локомотивных депо и локомотивных бригад. Применяемые нормативы не соответствуют текущим технологическим и трудовым операциям, так как они были приняты довольно давно и не подходят для современных производственных процессов, отсюда и нерациональное расходование не только рабочего времени, но и трудовых ресурсов. В целях оптимизации рабочего графика локомотивных бригад и осуществления комплекса мероприятий, направленных на эффективное использование локомотивов, в статье анализируется вариант пересмотра норм времени на приемку локомотива и сокращения опробования автотормозов с применением параллельности операций.

### Ключевые слова

нормы времени, эффективность производства, автотормоза, локомотивная бригада, транзитные поезда, организация труда

### Для цитирования

Григорьева Н.Н. Эффективность организации производства за счет пересмотра норм времени / Н.Н. Григорьева // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2025. № 1 (85). С. 90–100. DOI 10.26731/1813-9108.2025.1(85).90-100.

### Информация о статье

поступила в редакцию: 18.11.2024 г.; поступила после рецензирования: 07.03.2025 г.; принята к публикации: 10.03.2025 г.

## Efficiency of production organization by revision of time standards

N.N. Grigor'eva✉

*Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation*

✉zolotkina@mail.ru

### Abstract

The social and economic growth of a society is conditioned by one of the most important factors, that is the increase in the efficiency of the production processes organization by directly increasing labor productivity while taking into account the interests and needs of a person. In the modern world, effective organization of production plays a fundamental role in the development of the economy, which is especially important for JSC «Russian Railways», the largest operator of railway transport in Russia. One of the most relevant means of solving these problems today is the rationing of labor in any structural division of the company. The functioning of the locomotive industry in the new economic realities requires innovative approaches to solving issues of technical re-equipment, the introduction of progressive resource-saving measures, the search for reserves in matters of production organization, economic and personnel policy. The introduction of polygon technologies had a direct impact on the organization of production at operational locomotive depots and on the organization of work of locomotive crews. Standards currently in use have been developed a while ago and do not correspond to modern technological and labor operations, hence the irrational use of not only working time, but also labor resources. In order to improve the organization of working hours of employees of locomotive crews and the implementation of a set of measures aimed at the effective use of locomotives, the article considers the option of revising the norms of time for locomotive acceptance and shortened testing of auto brakes using parallel operations.

### Keywords

time standards, production efficiency, autobrakes, locomotive crew, transit trains, labor organization

**For citation**

Grigor'eva N.N. Effektivnost' organizatsii proizvodstva za schet peresmotra norm vremeni [Efficiency of production organization due to revision of time standards]. *Sovremennye tekhnologii. Sistemyi analiz. Modelirovanie* [Modern Technologies. System Analysis. Modeling], 2025. Vol. 85. No. 1. Pp. 90–100. DOI: 10.26731/1813-9108.2025.1(85).90-100.

**Article Info**

Received: November 18, 2024; Revised: March 7, 2025; Accepted: March 10, 2024.

**Введение**

В современных условиях развития рынка особую роль на предприятии играют прогрессивные технологии и концепции, воздействующие на эффективность организации производства. Стремительное развитие конкуренции и использование новой техники, передовых технологий, применение современных и прогрессивных методик являются главными факторами в достижении эффективного производства. Организация трудового процесса на предприятии, уровень профессиональной подготовки, инициативность и заинтересованность работников – важнейший человеческий фактор, который требуется предприятию для того, чтобы обеспечивать необходимую эффективность его деятельности.

Следует подчеркнуть, что фундаментальные исследования определяют организацию труда и ее совершенствование как фактор повышения эффективности организации производства.

Современная организация производства управления тяговыми ресурсами железных дорог помогает решать задачи стратегического и технологического планирования, оперативного руководства эксплуатационной деятельностью с использованием полигонных технологий [1]. В этих условиях важно и актуально выполнение возложенной на железнодорожный транспорт задачи, заключающейся в слаженной работе всех его структурных подразделений и особенно тех, которые непосредственно связаны с перевозочным процессом.

В целях выполнения ключевых показателей работы дороги, в частности увеличения пропускной способности, повышения качества использования локомотивов и локомотивных бригад [2], реализации задач по сокращению непроизводительных потерь рабочего времени локомотивных бригад [3], для главного хода была разработана технология проведения сокращенного опробования автотормозов в грузовых транзитных поездах на станциях Восточ-

но-Сибирской железной дороги (ВСЖД) параллельно с операциями по приемке локомотивов.

Одним из эффективных инструментов организации производства и технологических процессов, применяемых в ОАО «РЖД», является нормирование труда. Оно оказывает значимый результат в решении множества задач при выполнении ключевых показателей деятельности структурных подразделений ОАО «РЖД» и эффективно лишь в том случае, если на предприятии действуют прогрессивные нормы, которые учитывают оптимальные организационно-технические, экономические, психофизиологические и социальные факторы. Без нормативного регулирования рабочего времени по продолжительности, степени интенсивности, организации рационального использования трудовых затрат не могут состояться отношения социального партнерства внутри любого предприятия [4]. При этом нормы труда (нормы выработки, времени, нормативы численности и другие нормы) устанавливаются в соответствии с достигнутым уровнем техники, технологии, организации производства и труда [5].

Актуальность данной статьи состоит в том, что проблемы рационального использования рабочего времени, в том числе и локомотивных бригад, изучаются многими учеными-транспортниками: М.В. Белкиным, Л.В. Шкуриной, В.Н. Никитиным, Ю.Д. Петровым, С.Ю. Саратовым, А.А. Вовк и др. [6, 7]. Исследования показывают, что эффективность работы зависит от применения современных подходов в организации производства и труда. Среди возможных подходов повышения эффективности организации производства и труда локомотивных бригад, по мнению автора, целесообразно рассматривать нормирование труда.

Объектом нормирования является деятельность человека, а в процессе производства работники либо воздействуют на предмет труда при помощи орудий труда, либо обеспечивают условия для производительной работы, в связи с этим требуется техническое обоснование норм времени. В этом и заключается цель статьи. Справедливо отметить, что наряду с тех-

ническим обоснованием норм времени, необходимо и их экономическое обоснование. Поскольку от установленных норм зависит величина издержек производства, прибыль и в целом эффективность организации производства структурного подразделения.

### Сущность применения технологии параллельности операций сокращенного опробования автотормозов

В качестве примера функционирования и выполнения соответствующих норм были приняты нормы Иркутского и Улан-Удэнского эксплуатационных локомотивных депо [8].

Как известно, нормы затрат рабочего времени устанавливают время на выполнение единицы работы одним или несколькими работниками и определяют: продолжительность каждой операции и контингент, необходимый для ее выполнения [9, 10].

В табл. 1 представлены нормы сокращенного опробования автотормозов до внедрения параллельности операций.

Сокращенное опробование автотормозов грузовых транзитных поездов на станциях ВСЖД как рекомендуемая технология с использованием параллельности операций по приемке локомотивов направлена на повышение пропускной способности по железнодорожным станциям Восточного полигона (Тайшет, Нижнеудинск, Зима, Иркутск-Сортировочный, Слюдянка, Улан-Удэ, Вихоревка, Коршуниха, Лена, Северобайкальск, Но-

вый Уоян) за счет сокращения времени стоянки транзитных поездов на станциях [11, 12].

В соответствии с Правилами технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава, утвержденными Советом по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества (протокол от 6–7 мая 2014 г. № 60) [13] с учетом внесенных изменений, утвержденных протоколом Совета по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества от 4–5 ноября 2015 г. № 63, производится сокращенное опробование автотормозов в транзитных поездах [14].

Применение данной технологии для транзитных грузовых поездов, имеющих гарантийный участок безопасного проследования по техническому обслуживанию поездов, у которых в пути следования замечаний по техническому состоянию подвижного состава не имелось, обеспечит проследование ВСЖД без технической обработки состава [15].

О техническом состоянии локомотива машинист информирует поездного диспетчера в соответствии с технологией информирования о возникновении неисправностей локомотивов в эксплуатации и реагирования по устранению неисправностей, утвержденной распоряжением ВСЖД от 22 декабря 2018 г. № ВСЖД-1211/р [16].

Своевременную доставку локомотивной бригады к запланированному времени и месту прибытия поезда на станцию смены локомотивной бригады осуществляет дежурный по депо.

**Таблица 1.** Нормы времени на приемку локомотива при сокращенном опробовании тормозов для маршрута Вихоревка – Коршуниха – Лена

**Table 1.** Time standards for acceptance of a locomotive with a shortened brake test for the Vikhorevka – Korshunikhа – Lena route

Элементы затрат рабочего времени Elements of labor time costs	Время, мин	Примечание
Проверка соответствия плотности и целостности тормозной магистрали, действие тормозов Checking the brake line for proper tightness and integrity, brake operation	9,0	Прил. 4.2.1.2 тех. процесса станции ДС от 25 января 2020 г.
Осмотр механической части локомотива, автосцепного и песочного оборудования, концевых кранов принимающим помощником машиниста и машинистом Inspection of the mechanical part of the locomotive, automatic coupling and sand equipment and end cranes by the receiving assistant driver and the driver	6,0	Appendix 4.2.1.2 of the technical process of the DS station dated January 25, 2020.
Получение и проверка машинистом справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии формы ВУ–45 Receipt and verification by the driver of a certificate on the provision of the train with brakes and their proper operation, form VU-45	2,0	
<b>Итого: Total</b>	17,0	

Локомотивная бригада, принимающая локомотив, несет ответственность за его приемку и выполнение сокращенного опробования тормозов поезда в соответствии с технологией [17].

В случае выявления замечаний по техническому состоянию локомотива машинист принимающей локомотивной бригады о выявленных замечаниях извещает дежурного станционного поста или станции (ДСП) через регистрируемые каналы связи для дальнейшего согласования действий.

Согласно мероприятиям по повышению эффективности организации использования тяговых ресурсов на Восточно-Сибирской железной дороге [18], были установлены нормативы времени на сокращенное опробование автотормозов на примере Иркутского и Улан-Удэнского эксплуатационных локомотивных депо (табл. 2).

Параллельно с операциями 1–4 помощник машиниста принимающей локомотивной бригады выполняет операцию № 5.

При проведении сокращенного опробования автотормозов помощник машиниста

продолжает выполнять операции по приемке локомотива:

1. Ознакомление с записями по журналу формы ТУ-152, внесенными сдающей бригадой.

2. Выполнение ремонта по этим замечаниям, согласно журналу формы ТУ-152 .

3. Проверка даты выполнения последнего ТО-2, периодичности проверки работы автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа, комплексного локомотивного устройства безопасности (КЛУБ), радиосвязи и других приборов безопасности, установленных на локомотиве.

Общее время, затрачиваемое на смену локомотивных бригад, установленное п. 5 и 6 технологии (см. табл. 2), до готовности к опробованию автотормозов по данным Иркутского и Улан-Удэнского эксплуатационных локомотивных депо составляет: с локомотивами в двухсекционном исполнении – не более 8 мин, в трехсекционном исполнении – не более 11 мин, в четырехсекционном исполнении – не более 13 мин.

**Таблица 2.** Норматив времени приемки локомотива и опробования автотормозов с применением технологии параллельности операций  
**Table 2.** Time standard for locomotive acceptance and testing of automatic brakes using parallel operations technology

№ п/п	Элементы затрат рабочего времени Elements of labor time costs	Время, мин
1	Осмотр ходовой части локомотива принимающим машинистом локомотива Inspection of the locomotive chassis by the receiving locomotive engineer	5,0
2	Осмотр машинного отделения (проверка наличия инвентаря строгого учета, состояния внутрикузовного оборудования) Inspection of the engine room (check for the presence of strictly controlled inventory, condition of in-body equipment)	3,0
3	Снятие/установка модуля памяти (скоростемерной ленты). Дача команды «помощник/машинист» на продувку тормозной магистрали Removing/installing the memory module (speed measuring tape). Giving the command «assistant/driver» to purge the brake line	1,0
4	Заполнение/ознакомление с записями в журнале ТУ-152 Filling in/familiarization with entries in the TU-152 log	2,0
5	Проверка наличия инструмента на локомотиве, регистрация показателей счетчиков электроэнергии (снятие показаний дизельного топлива) принимающим помощником машиниста Checking the availability of tools on the locomotive, recording the readings of electricity meters (taking diesel fuel readings) by the receiving assistant driver	9,0
6	Продувка тормозной магистрали помощником машиниста локомотива принимающей локомотивной бригады Purging the brake line by the assistant locomotive driver of the receiving locomotive crew	1,0
7	Осмотр механической части локомотива, автосцепного и песочного оборудования, концевых кранов принимающим помощником машиниста/машинистом Inspection of the mechanical part of the locomotive, automatic coupling and sand equipment, end cranes by receiving assistant driver/driver	8,0

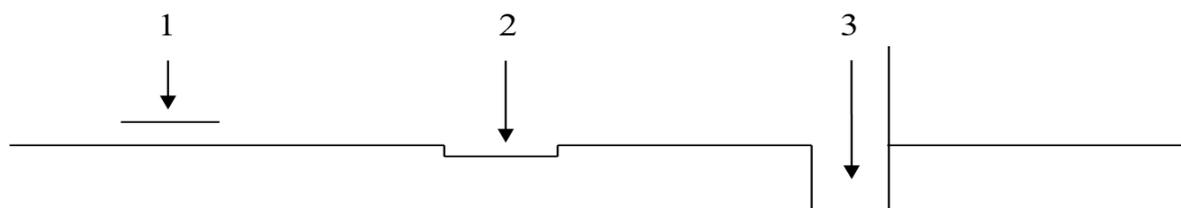


Схема выполнения операций сокращенного опробования тормозов в транзитных поездах: 1 – замер плотности тормозной магистрали в составе поезда (2 мин); 2 – проведение проверки целостности тормозной магистрали (3 мин); 3 – проверка действия тормозов двух хвостовых вагонов на торможение и отпуск путем снижения давления в уравнительном резервуаре локомотива на величину 0,6–0,7 кгс/см<sup>2</sup> от зарядного давления (6 мин)

The scheme of performing operations of reduced brake testing in transit trains:

1 – measuring the density of the brake line in a train (2 min); 2 – conducting a check of the integrity of the brake line (3 min); 3 – checking the action of the brakes of the two tail cars for braking and release by reducing the pressure in the locomotive's equalizing tank by 0,6–0,7 kgf/cm<sup>2</sup> from the charging pressure (6 min)

Общее время, затрачиваемое на операции по проведению сокращенного опробования тормозов и выполнение регламента переговоров «Минута готовности», не более 15 мин (рис.). Общее время, затрачиваемое от прибытия поезда до его отправления – не более 25 мин.

После проведения сокращенного опробования автотормозов грузового поезда осмотрщик вагонов делает отметку в справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии и докладывает оператору пункта техни-

ческого обслуживания (ПТО) о готовности поезда к отправлению. Оператор ПТО сообщает эту информацию ДСП.

После внедрения мероприятия была зарегистрирована новая норма на приемку локомотива и сокращенного опробования автотормозов в грузовых транзитных поездах для маршрута Вихоревка – Коршуниха – Лена на станционных путях (четный парк) (табл. 3) [18, 19].

**Таблица 3.** Нормы времени на приемку локомотива с применением технологии параллельности операций при сокращенном опробовании тормозов для маршрута Вихоревка – Коршуниха – Лена  
**Table 3.** Time standards for acceptance of a locomotive using parallel operations technology during reduced brake testing

№ п/п	Элементы затрат рабочего времени Elements of labor time costs	Время, мин Time, min
	<i>От явки до начала приемки From appearance to the beginning of the acceptance</i>	
1	Проверка документов у работников локомотивных бригад дежурным по эксплуатационному локомотивному депо, получение электронного носителя информации регистрирующих устройств, письменного предупреждения об ограничении скорости, документов ДУ-61, носимой части телемеханической системы контроля бодрствования машиниста, необходимых указаний и ключей от локомотива в начале смены Checking documents of locomotive crew workers by the duty officer at the operational locomotive depot, receiving an electronic data carrier of recording devices, a written warning about the speed limit, DU-61 documents, a portable part of the telemechanical system for monitoring the driver's wakefulness, necessary instructions and keys to the locomotive at the beginning of the shift	1,2
2	Регистрация времени явки на работу в электронном терминале самообслуживания с подтверждением регистрации электронной подписью работника Registration of time of arrival at work in an electronic self-service terminal with confirmation of registration by the employee's electronic signature	1,8
3	Прохождение предрейсового или предсменного медицинского осмотра с отметкой о допуске в системе автоматизированного предрейсового осмотра, автоматизированной системе управления, в маршруте машиниста на бумажном носителе	5,0

	Passing a pre-trip or pre-shift medical examination with a mark of admission in the automated pre-trip inspection system, automated control system, in the driver's route on paper	
4	Предрейсовый инструктаж, ознакомление с приказами, указаниями перед поездкой с росписью в журнале установленной формы или с подтверждением прохождения на электронном терминале самообслуживания электронной подписью работника Pre-trip briefing, familiarization with orders and instructions before the trip with a signature in the journal of the established form or with confirmation of completion on the electronic self-service terminal with the employee's electronic signature	5,0
5	Проход к месту приемки локомотива (1 750 м) Access to the locomotive acceptance site (1 750 m)	21,0
<b>Итого:</b> <b>Total</b>		34,0
<i>От начала приемки до отправления:</i> <i>From the beginning of acceptance to dispatch:</i>		
6	Приемка локомотива: ВЛ 80 (всех индексов), 2ЭС5К ВЛ 80 (три секции), 3ЭС5К ВЛ 85 4-х секционный локомотив Acceptance of the locomotive: VL 80 (all indices), 2ES5K VL 80 (three sections), 3ES5K VL 85 4-section locomotive	8,0 13,0 13,0 16,0
7	Установка модуля памяти унифицированной системы автоматизированного ведения поездов, КЛУБ-У, комплекса средств сбора и регистрации данных, flash- накопителей регистратора переговоров РПЛ-2М Installation of a memory module of the unified automated train management system, KLUB-U, a set of data collection and recording devices, flash drives of the RPL-2M conversation recorder	1,0
8	Проверка действия и осмотр устройств локомотивной сигнализации, автостопа, электронных приборов безопасности Checking the operation and inspection of locomotive signaling devices, auto stop, electronic safety devices	1,5
9	Ввод исходных данных в устройства безопасности унифицированной системы автоматизированного ведения поездов, КЛУБ-У, комплекса средств сбора и регистрации данных, Flash- накопителей регистратора переговоров РПЛ-2М Input of initial data into the safety devices of the unified automated train control system, KLUB-U, a set of data collection and recording devices, flash-storage devices of the RPL-2M conversation recorder	3,0
<i>Сокращенное опробование тормозов</i> <i>Short brake test</i>		
10	Проверка машинистом соответствия плотности тормозной магистрали Checking the brake line for proper tightness by the driver	5,0
11	Осмотр механической части локомотива, автосцепного и песочного оборудования, концевых кранов принимающим помощником машиниста Inspection of the mechanical part of the locomotive, automatic coupling and sand equipment, end cranes by the receiving assistant driver	8,0
12	Проверка машинистом целостности тормозной магистрали Checking the integrity of the brake line by the driver	2,0
13	Проверка машинистом действия тормозов Checking the brake operation by the driver	1,0
14	Получение машинистом справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии формы ВУ-45 и ее проверка Obtaining a certificate on the provision of the train with brakes and their proper operation by the driver, form VU-45, and checking it	2,0
15	Регламент минутной готовности перед отправлением поезда Regulations for one-minute readiness before train departure	1,0
<b>Итого:</b> ВЛ 80 (всех индексов), 2ЭС5К ВЛ 80 (три секции), 3ЭС5К		<b>Total:</b> VL 80 (all indices), 2ES5K VL 80 (three sections), 3ES5K 24,5 29,5 29,5

ВЛ 85 4-х секционный локомотив	VL 85 4-section locomotive	32,5
<b>Всего от явки до отправления</b>	<b>Total from arrival to departure</b>	
ВЛ 80 (всех индексов), 2ЭС5К	VL 80 (all indices), 2ES5K	58,5
ВЛ 80 (три секции), 3ЭС5К	VL 80 (three sections), 3ES5K	63,5
ВЛ 85	VL 85	63,5
4-х секционный локомотив	4-section locomotive	66,5

### Экономическая целесообразность Внедрения параллельности операций при сокращенной пробе автотормозов

В изначально действующей норме операции 10–16 (см. табл. 3) занимали 19 мин. После внедрения параллельности операций при сокращенной пробе тормозов данное время сократилось на 8 мин и составило 11 мин.

Сокращенная проба тормозов была также рассмотрена в грузовых транзитных поездах для маршрута Вихоревка – Коршуниха – Лена на станционных путях (нечетный парк). Отличия от соответствующих норм для четного парка составляют: п. 5 (см. табл. 3) – проход к месту приемки локомотива в данном случае составит 750 м и займет 9 мин; после п. 15 необходимо произвести уборку устройства упора и изъятие тормозных башмаков, что занимает 6 мин. Нормы времени для сокращенного опробования тормозов идентичны. Таким образом, при внедрении параллельности операций при сокращенной пробе тормозов при приемке локомотива экономия во времени составила 15 мин (9 + 6 мин).

Для оценки экономической целесообразности необходимо вычислить экономический эффект от внедренных изменений. Исходные данные, необходимые для расчета экономиче-

ского эффекта, приведены в табл. 4. и представлены локомотивным депо ст. Вихоревка.

Алгоритм расчета экономического эффекта:

1. Определим экономию времени в часах, для этого 15 мин разделим на 60:  $15/60 = 0,25$  ч.

2. Полученную экономию в часах необходимо умножить на количество поездов в сутки, проходящих по маршруту Вихоревка – Коршуниха – Лена. Для этого обратимся к автоматизированной системе ведения и анализа графика исполненного движения «ГИД «Урал-ВНИИЖТ». Автоматизация данной системы повышает эффективность работы диспетчерского аппарата и обеспечивает рост уровня управления перевозочным процессом, что важно в совершенствовании организации производства.

Согласно данной системе, по маршруту Вихоревка – Коршуниха – Лена ежедневно проходит 20 пар поездов или 40 транзитных поездов, приходящихся как на четный, так и на нечетный парк:  $40 \times 0,25 = 10$  бригадо-ч.

3. Так как локомотив при приемке обслуживается бригадой, состоящей из машиниста и его помощника, то полученное значение необходимо умножить на два. В результате вычислений получим 20 чел.-ч.

Таблица 4. Исходные данные для расчета экономического эффекта

Table 4. Initial data for calculating the economic effect

Показатель Indicator	Значение Meaning
Количество пар поездов в сутки, шт. Number of train pairs per day, pcs.	20
Фонд оплаты труда рабочих, тыс. р. Workers' wage fund, thousand rubles	921 368,4
Среднегодовая численность рабочих, чел. Average annual number of workers, people	728
Отработано часов за год один рабочим Hours worked per year by one worker	1 617
Отработано часов рабочими за год Hours worked by workers per year	1 177 176
Стоимость одного часа работы, р. Cost of one hour work, RUR	782,7

**Таблица 5.** Изменение показателей деятельности депо от внедрения мероприятия  
**Table 5.** Change in depot performance indicators from the implementation of the event

Показатель Indicator	До внедрения мероприятия Before the im- plementation of the event	После внедрения мероприятия After the imple- mentation of the event	Изменение, % Change, %	Абсолютное отклонение, р. Absolute deviation, RUR
Затраты на оплату труда, тыс. р. Labor costs, thousand rubles	864 034,1	858 320,4	99,4	5 713 710,0
Отчисления на социальные нужды, тыс. р. Social security contributions, thousand rubles	262 666,4	260 929,4	99,3	1 736 967,84
Среднемесячная заработная плата, р. Average monthly salary, RUR	105 468	104 857,5	99,4	610,5
Отработано часов рабочими за год, ч Hours worked by workers per year, h	1 177 176	1 170 362	99,4	6 813,3
Удельная трудоемкость на 1 млн т км бр., ч. Specific labor intensity per 1 million t km b., h.	47,6	47,3	99,4	0,3
Среднечасовая выработка, тыс. р. Average hourly output, thousand rubles	21,0	21,1	100,6	0,1

4. Определяем стоимость одного часа работы путем деления годового фонда оплаты труда на общее количество отработанных часов за год (см. табл. 4).

5. Рассчитаем экономию в затратах на оплату труда локомотивных бригад:

$$20 \times 365 \times 782,7 = 5\,713\,710 \text{ р. [20]}$$

6. Определяем экономию в отчислениях на социальные нужды. Для этого найдем 30,4 % от полученного годового экономического эффекта:

$$5\,713\,710 \times 0,304 = 1\,736\,967,84 \text{ р. [21]}$$

7. Рассчитываем годовой экономический эффект (Ээ):

$$\text{Ээ} = 5\,713\,710 + 1\,736\,967,84 = 7\,450\,677,84 \text{ р.}$$

Для получения экономического эффекта в чел.-ч (Ээч) необходимо полученные человеко-часы экономии умножить на количество дней в году:

$$\text{Ээч} = 20 \times 365 = 7\,300 \text{ чел.-ч.}$$

Таким образом, применение параллельности операций при сокращенном опробовании тормозов по приемке локомотива на станционных путях четного и нечетного парков маршрута Вихоревка – Коршуниха – Лена целесообразно, поскольку экономический эффект составит 7 450 677,84 р. или 7 300 чел.-ч.

Изменения показателей деятельности депо ст. Вихоревка от внедрения параллельности

операций при сокращенном опробовании автотормозов представлены в табл. 5.

### Заключение

Внедрение параллельности операций при сокращенном опробовании автотормозов позволит улучшить выполнение качественных показателей работы эксплуатационного локомотивного депо Вихоревка. За счет снижения трудоемкости работы увеличится объем выполненной работы в депо, что, в свою очередь, приведет к повышению среднесуточной производительности локомотива. Также, благодаря снижению времени на приемку локомотива, сократится оборот локомотива, уменьшится время простоев локомотивов на станциях и в пунктах смены локомотивных бригад за счет снижения времени простоя на промежуточных станциях, увеличатся техническая и участковая скорости. Кроме того, внедрение данного мероприятия позволит увеличить пропускную способность, что сделает железнодорожный транспорт более конкурентоспособным на мировом рынке [22], а также повысить качество использования локомотивов и локомотивных бригад за счет рационализации рабочего времени [23, 24].

### Список литературы

1. Бубнова Г.В. Новые информационные технологии стратегического планирования работы железнодорожного транспорта // ЦНИИТЭИ. 2000. № 3. С. 18–32.
2. Воротилкин А.В. Локомотивный комплекс в новых условиях // Железнодорожный транспорт. 2014. № 2. С. 40–43.
3. Мунина М.В. Нормирование труда на предприятии и его возрастающая роль в современных условиях // Проблемы современной науки. 2013. № 8-1. С. 184–191.

4. Омельченко И.Б. Влияние нормирования труда на рост его производительности // Социально-трудовые исследования. 2019. № 1 (34) С. 31–43.
5. Крушинская О.И. Регламентация и нормирование труда на предприятиях железнодорожного транспорта в структурных подразделениях филиалов ОАО «РЖД» // Экономика и предпринимательство. 2022. № 12 (149). С. 1454–1457.
6. Организация производства на железнодорожном транспорте / под ред. В.Н. Никитина и Л.В. Шкуриной. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2021. 368 с.
7. Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте / С.Ю. Саратов, Л.В. Шкурина, В.А. Сарин и др. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2015. 359 с.
8. Шаров В.А., Вавилов Н.Е. Тенденции развития системы управления железнодорожными перевозками с учетом полигонных технологий // Современные технологии управления транспортным комплексом России: инновации, эффективность, результативность : сб. материалов I нац. науч.-практ. конф. М., 2018. С. 222–225.
9. Об утверждении положения о системе нормирования труда в ОАО «РЖД»: распоряжение ОАО «РЖД» от 15.01.2024 № 64/р. Доступ из справ.-правовой системы АСПИЖТ в локал. сети.
10. Нормирование труда: что это такое и почему особенно интересно бизнесу сегодня // ЦБНТ : сайт. URL : [https://cbnt.ru/analytics/normirovanie\\_truda/2015/20](https://cbnt.ru/analytics/normirovanie_truda/2015/20) (Дата обращения 14.11.2024).
11. Сирина Н.Ф., Юшкова С.С. Интегративное управление инфраструктурой и тяговыми ресурсами на полигоне железных дорог // Вестн. науч.-исслед. ин-та ж.-д. трансп. 2019. Т. 78. № 6. С. 328–339.
12. Григорьева Н.Н., Криворотов А.А. Инфраструктура Восточного полигона: реальность и перспективы // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке : тр. Всерос. науч.-практ. конф. 2022. Т. 1. С. 330–334.
13. Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава : утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол от 6-7 мая 2014 г. № 60 (в ред. 81-го заседания Совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества от 5-6 ноября 2024). Доступ из справ.-правовой системы АСПИЖТ в локал. сети.
14. Протокол шестьдесят третьего заседания Совета по железнодорожному транспорту государств - участников Содружества : утв. в г. Ташкенте 04 - 05.11.2015. Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс в локал. сети.
15. Grigoryeva N.N. Railway transport management system transformation in passing to polygon technologies // VIII International Scientific Conference Transport of Siberia-2020. Novosibirsk, 2020. Vol. 918. P. 012194. DOI 10.1088/1757-899X/918/1/012194.
16. Технология информирования о возникновении неисправностей локомотивов в эксплуатации и реагирования по устранению неисправностей : распоряжение Вост.-Сиб. железной дороги от 22.12.2018 г. № ВСЖД-1211/р.
17. Об утверждении технологической инструкции «Техническое обслуживание электровозов и тепловозов в эксплуатации» : распоряжение ОАО «РЖД» от 01.04.2014 № 814р (ред. 23.07.2018). Доступ из справ.-правовой системы АСПИЖТ в локал. сети.
18. О повышении эффективности организации использования тяговых ресурсов на Восточно-Сибирской железной дороге : распоряжение Вост.-Сиб. железной дороги от 19.11.2021 № 1087р.
19. Об утверждении Методических указаний по проектированию нормативных затрат подготовительно-заключительного, вспомогательного времени и времени на оборот по участкам обслуживания локомотивных бригад ОАО «РЖД» : распоряжение ОАО «РЖД» от 21.06.2019 № 1255/р. Доступ из справ.-правовой системы АСПИЖТ в локал. сети.
20. Крушинская О.И. Взаимосвязь производительности труда и оплаты труда // Экономика и предпринимательство. 2023. № 3 (152). С. 1157–1160.
21. Ефимова Н.П., Мокрецова О.И. Теоретические посыпки возникновения программно-целевого управления расходами бюджета в России // Экономика и предпринимательство. 2015. № 12-4 (65). С. 810–818.
22. Григорьева Н.Н., Мышьяков Д.С. Тренды и перспективы развития на рынке железнодорожных перевозок // Молодая наука Сибири. 2021. № 4 (14). С. 23–27. URL: <https://ojs.ircgups.ru/index.php/mns/article/view/336/218> (Дата обращения 18.02.2025).
23. Ребров С.А., Рогозинская А.Л., Григорьева Н.Н. Анализ факторов нерационального использования рабочего времени локомотивных бригад при полигонных условиях работы // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности : сб. науч. ст. X Междунар. науч. конф. Казань, 2021. Ч. 2. С. 107–111.
24. Бурцева М.Н., Бардовский В.П., Захаркина Н.В. Рациональная организация труда и управления как фактор повышения эффективности деятельности предприятия // Фундаментальные исследования. 2016. № 8-2. С. 310–314.

## References

1. Bubnova G.V. Novye informatsionnye tekhnologii strategicheskogo planirovaniya raboty zheleznodorozhnogo transporta [New information technologies of strategic planning of railway transport operation]. *TsNIITEI* [Central Scientific Research Institute of Information and Technical and Economic Researches], 2000, no 3, pp. 18–32.
2. Vorotilkin A.V. Lokomotivnyi kompleks v novykh usloviyakh [Locomotive complex in new conditions]. *Zheleznodorozhnyi transport* [Railway transport], 2014, no 2, pp. 40–43.
3. Munina M.V. Normirovanie truda na predpriyatii i ego vozrastayushchaya rol' v sovremennykh usloviyakh [Rationing of labor at the enterprise and its increasing role in modern conditions]. *Problemy sovremennoi nauki* [Problems of modern science], 2013, no 8-1, pp. 184–191.
4. Omel'chenko I.B. Vliyanie normirovaniya truda na rost ego proizvoditel'nosti [The impact of labor rationing on the growth of its productivity]. *Sotsial'no-trudovye issledovaniya* [Social and Labor Researches], 2019, no 1 (34), pp. 31–43.
5. Krushinskaya O.I. Reglamentatsiya i normirovanie truda na predpriyatiyakh zheleznodorozhnogo transporta v strukturnykh podrazdeleniyakh filialov ОАО «RZhD» [Regulation and rationing of labor at railway transport enterprises in

structural subdivisions of branches of JSC «Russian Railways». *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and Entrepreneurship], 2022, no 12 (149), pp. 1454–1457.

6. Nikitina V.N., Shkurina L.V. Organization of production in railway transport / Moscow: RUT (MIIT), 2021 - P.368

7. Saratov S.Yu., Shkurina L.V. Sarin V.A., Semerova T.G., Suetina L.M., Belkin M.V., Struchkova E.V. *Organizatsiya, normirovaniye i oplata truda na zheleznodorozhnom transporte* [Organization, rationing and remuneration of labor in railway transport]. Moscow: UMTs ZdT Publ., 2015. 359 p.

8. Sharov V.A., Vavilov N.E. Tendentsii razvitiya sistemy upravleniya zheleznodorozhnymi perevozkami s uchetom poligonnykh tekhnologii [Trends in the development of the railway transportation management system, taking into account polygon technologies]. *Sbornik materialov I Natsional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Sovremennye tekhnologii upravleniya transportnym kompleksom Rossii: innovatsii, effektivnost', rezul'tativnost'»* [Proceedings of the I National Scientific and Practical Conference «Modern technologies for managing the transport complex of Russia: innovations, efficiency, effectiveness»]. Moscow, 2018, pp. 222–225.

9. Rasporyazhenie OAO «RZhD» ot 15.01.2024 № 64/r «Ob utverzhdenii polozheniya o sisteme normirovaniya truda v OAO «RZhD» [Order of JSC «Russian Railways» dated January 15, 2024 no 64/r «On approval of the regulations on the labor rationing system in JSC «Russian Railways»].

10. Normirovaniye truda: chto eto takoe i pochemu osobenno interesno biznesu segodnya (elektronnyi resurs) [Labor rationing: what it is and why it is especially interesting for business today (electronic resource)]. Available at: [https://cbnt.ru/analytics/normirovaniye\\_truda/2015/20](https://cbnt.ru/analytics/normirovaniye_truda/2015/20) (Accessed November 14, 2024).

11. Sirina, N.F., Yushkova S.S. Integrativnoe upravlenie infrastrukturoi i tyagovymi resursami na poligone zheleznykh dorog [Integrative management of infrastructure and traction resources at the railway landfill]. *Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo instituta zheleznodorozhnogo transporta* [Bulletin of the Scientific Research Institute of Railway Transport], 2019, Vol. 78, no 6, pp. 328–339.

12. Grigor'eva N.N., Krivorotov A.A. Infrastruktura Vostochnogo poligona: real'nost' i perspektivy [Infrastructure of the Eastern polygon: reality and prospects]. *Nauchno-tekhnicheskoe i ekonomicheskoe sotrudnichestvo stran ATR v XXI veke* [Scientific, technical and economic cooperation of the Asia-Pacific countries in the XXI century], 2022, Vol. 1, pp. 330–334.

13. Pravila tekhnicheskogo obsluzhivaniya tormoznogo oborudovaniya i upravleniya tormozami zheleznodorozhnogo podvizhnogo sostava: utv. Sovetom po zheleznodorozhnomu transportu gosudarstv-uchastnikov Sodruzhestva, protokol ot 6-7 maya 2014 g. № 60 (v red. 81-go zasedaniya Soveta po zheleznodorozhnomu transportu gosudarstv-uchastnikov Sodruzhestva ot 5-6 noyabrya 2024) [Rules for the maintenance of braking equipment and brake control of railway rolling stock : approved by By the Council on Railway Transport of the Commonwealth Member States, Protocol No 60 dated May 6-7, 2014 (as amended by the 81st Meeting of the Council on Railway Transport of the Commonwealth Member States dated November 5-6, 2024)].

14. Protokol shest'desyat tret'ego zasedaniya Soveta po zheleznodorozhnomu transportu gosudarstv-uchastnikov Sodruzhestva 4-5.11 2015 g. [Minutes of the sixty-third meeting of the Council on Railway Transport of the Commonwealth Member States on November 4-5, 2015].

15. Grigor'eva N.N. Railway transport management system transformation in passing to polygon technologies // VIII International Scientific Conference Transport of Siberia-2020. Novosibirsk, 2020. Vol. 918. P. 012194. DOI: 10.1088/1757-899X/918/1/012194.

16. Rasporyazhenie Vostochno-Sibirskoi zheleznoi dorogi ot 22.12.2018 g. № VSZhD-1211/r «Tekhnologiya informirovaniya o vozniknovenii neispravnostei lokomotivov v ekspluatatsii i reagirovaniya po ustraneniyu neispravnostei» [Order of the East Siberian Railway dated December 22, 2018 no VSZhD-1211/r «Technology for informing about the occurrence of malfunctions of locomotives in operation and responding to the elimination of malfunctions»].

17. Rasporyazhenie OAO «RZhD» ot 01.04.2014 № 814r «Ob utverzhdenii tekhnologicheskoi instruksii «Tekhnicheskoe obsluzhivaniye elektrovozov i teplovozov v ekspluatatsii» (red. 23.07.2018) [Order of JSC «Russian Railways» dated April 1, 2014 no 814r «On approval of the technological instruction «Maintenance of electric locomotives and diesel locomotives in operation» (ed. July 23, 2018)»].

18. Rasporyazhenie Vostochno-Sibirskoi zheleznoi dorogi ot 19.11.2021 № 1087r «O povyshenii effektivnosti organizatsii ispol'zovaniya tyagovykh resursov na Vostochno-Sibirskoi zheleznoi doroge» [Order of the East Siberian Railway dated November 19, 2021 no 1087r «On improving the efficiency of the organization of the use of traction resources on the East Siberian Railway»].

19. Rasporyazhenie OAO «RZhD» ot 21.06.2019 № 1255/r «Ob utverzhdenii Metodicheskikh ukazanii po proektirovaniyu normativnykh zatrat podgotovitel'no-zaklyuchitel'nogo, vspomogatel'nogo vremeni i vremeni na oborot po uchastkam obsluzhivaniya lokomotivnykh brigad OAO «RZhD» [Order of JSC «Russian Railways» dated June 21, 2019 no 1255/r «On approval of Methodological guidelines for the design of standard costs of preparatory and final, auxiliary time and turnover time for maintenance sections of locomotive crews of JSC «Russian Railways»].

20. Krushinskaya O.I. Vzaimosvyaz' proizvoditel'nosti truda i oplaty truda [The relationship between labor productivity and wages]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and entrepreneurship], 2023, no 3 (152), pp. 1157–1160.

21. Efimova N.P., Mokretsova O.I. Teoreticheskie posylki vozniknoveniya programmno-tselevogo upravleniya raskhodami byudzhet v Rossii [Theoretical premises of the emergence of program-targeted budget expenditure management in Russia]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and entrepreneurship], 2015, no 12-4(65), pp. 810–818.

22. Grigor'eva N.N., Arsenakov D.S. Trendy i perspektivy razvitiya na rynke zheleznodorozhnykh perevozk [Trends and prospects of development in the railway transportation market]. *Molodaya nauka Sibiri* [The Young Science of Siberia], 2021, no 4 (14), pp. 23–27.

23. Rogozinskaya A.L., Rebrov S.A., Grigor'eva N.N. Analiz faktorov neratsional'nogo ispol'zovaniya rabocheho vremeni lokomotivnykh brigad pri poligonnykh usloviyakh raboty [Analysis of factors of irrational use of working time of locomotive crews under landfill working conditions]. *Sbornik nauchnykh statei X Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Prioritetnyye*

*napravleniya innovatsionnoi deyatel'nosti v promyshlennosti* [Proceedings of the X International Scientific Conference «Priority areas of innovation in industry»]. Kazan', 2021, part 2, pp. 107–111.

24. Burtseva M.N., Bardovskii V.P., Zakharkina N.V. Ratsional'naya organizatsiya truda i upravleniya kak faktor povysheniya effektivnosti deyatel'nosti predpriyatiya [Rational organization of labor and management as a factor in increasing the efficiency of an enterprise]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental Researches], 2016, no 8-2, pp. 310–314.

#### **Информация об авторах**

*Григорьева Наталья Николаевна*, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и управления на железнодорожном транспорте, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск; e-mail: zolotkina@mail.ru.

#### **Information about the authors**

*Natal'ya N. Grigor'eva*, Ph.D. in Economic Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Management in Railway Transport, Irkutsk State Transport University, Irkutsk; e-mail: zolotkina@mail.ru.