

И. И. Рожков¹

¹ Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ КОМПЛЕКСА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ПУТЕВЫХ МАШИН

Аннотация. Основопологающим фактором оптимизации расходов на сети железных дорог являются инновационные технологии, применение которых позволяет значительно снизить трудоемкость производственных процессов и увеличивать межремонтные сроки. Для сокращения ремонтного периода работы организуются таким образом, что подразумевает широкое применение разнообразных машинных комплексов, после окончания работы которых перегон полностью готов к движению поездов с установленными скоростями и с полным объемом грузоперевозок. Высокая производительность машинных комплексов должна подкрепляться эффективностью работы технических средств, что снижает потребность машин и увеличивает их выработку.

В статье рассмотрены основные условия перехода структурных подразделений ОАО «РЖД» на полигонные технологии с учетом решения задач, предусмотренных реформированием отрасли. Проанализированы технические возможности парка техники и степень использования машин в «окна». Данный анализ показал изменения при выполнении годовых заданий на ремонт пути специальными комплексами машин и средней годовой выработки техники с учетом разной производительности, что является немаловажным направлением внедрения ресурсосбережения. Организационно-технологические мероприятия направлены на привлечение большого комплекса путевых машин в реализуемые технологические процессы, в связи с чем остро встает вопрос об эффективном использовании высокопроизводительных путевых машин тяжелого типа, а устаревшие, малопроизводительные машины необходимо выводить из эксплуатации. Снижение текущих издержек за счет вывода неэффективной малопроизводительной техники позволяет усилить высвободившимися бригадами высокопроизводительную технику, что подтверждается расчетами нормативной численности обслуживающего персонала и экономическим эффектом с учетом изменения списочной численности.

Результаты оценки производственно-экономических показателей доказывают целесообразность создания в рамках ЦДИ отдельного подразделения по управлению механизированным комплексом по эксплуатации и ремонту путевых машин.

Ключевые слова: путевые машины, механизированные комплексы, выработка машин, численность персонала, амортизация парка машин.

I.I. Rozhkov¹

¹ Irkutsk state transport University, Irkutsk, the Russian Federation

PRODUCTION AND ECONOMIC INDICATORS THAT DETERMINE THE EFFICIENCY OF THE COMPLEX OPERATION AND REPAIR OF TRACK MACHINES

Abstract. A fundamental factor in optimizing the costs of railway networks are innovative technologies, the use of which can significantly reduce the complexity of production processes and increase turnaround times. To reduce the repair period the work is organized in such way that it implies the widespread use of a variety of machine systems, after which the stage is completely ready for the movement of trains with set speeds and with a full volume of freight. High performance of machine systems should be supported by the efficiency of technical means, which reduces the need for machines and increases their production.

The article deals with the basic conditions for the transition of structural units of JSC "Russian Railways" to landfill technology, taking into account the tasks provided by the reform of the industry. Analyzed the technical capabilities of the fleet and the degree of use of machines in the break in train schedule. This analysis showed changes in the performance of annual tasks for the repair of the way by special complexes of machines and the average annual output of equipment, taking into account different productivity, which is an important direction of resource saving implementation. Organizational and technological measures are aimed at attracting a large complex of track machines in the implemented technological processes, in connection with which the question of effective use of high-performance track machines of heavy type arises, and outdated, inefficient machines must be decommissioned. Reduction of current costs due to the withdrawal of inefficient unproductive equipment, allows to strengthen the released teams of high-performance equipment, which is confirmed by the calculations of the normative number of staff and the economic effect, taking into account changes in the payroll.

The results of the assessment of production and economic indicators prove the feasibility of creating a separate unit within the CDR to manage the mechanized complex for the operation and repair of track machines.

Keywords: *track machines, mechanizirovannaya complexes, production of machines, number of personnel, depreciation of the fleet.*

В существующей схеме организации и выполнения путевых работ Центральная дирекция инфраструктуры (далее ЦДИ) несет ответственность за состояние пути и безопасность движения, планирует объемы ремонта, является заказчиком тяжелых видов ремонта железнодорожного пути, обеспечивает его текущее содержание, при этом имеющуюся на балансе дирекций по эксплуатации путевых машин (далее ДПМ) – структурных подразделений дирекций инфраструктуры, путевую технику использует для проведения работ на текущем содержании пути и предоставляет исполнителю работ на фронтах тяжелых видов ремонта железнодорожного пути. Так как в ходе подготовки процесса ремонтно-путевых работ должны быть выбраны контролируемые показатели и параметры для практического применения в оценке эффективности производственных процессов, необходимо реализовывать организационно-технологические мероприятия, обеспечивающие повышение уровня состояния механизации и автоматизации основных и вспомогательных производственных процессов, использование эффективных путевых машинных комплексов, применение прогрессивных технологических схем производства работ, обеспечение качества ремонтных работ [1].

Переход на полигонные технологии по укрупненным полигонам, сформированным на сети дорог, с учетом территориального расположения соседних железных дорог, позволил повысить эффективность использования путевой техники за счет гибкого распределения ее не по территориальному признаку в границах одной дороги, а в рамках всей сети железных дорог, в том числе с учетом климатических условий и изменяющихся объемов ремонтно-путевых работ. Это позволило провести оптимизацию парка техники, доведя выработку на единицу техники к показателю не менее 80% к межремонтным нормам (с ростом на 20% к существующей выработке), управленческого контингента и бригад специального подвижного состава. Переход на новую организацию работы ДПМ-ЦДИ и вызванная этим оптимизация эксплуатируемого парка техники Центральной дирекции по ремонту пути (далее ЦДРП) позволяет решить ряд основных задач по снижению себестоимости работы единицы техники и как следствие 1 км пути, фактически же затраты на содержание имущественных комплексов ЦДРП останутся неизменными. Таким образом, это полностью соответствует стратегическим задачам, решаемым в процессе реформирования отрасли в целом согласно Концепции системы управления компанией холдингового типа, реализуемой в соответствии с порядком ОАО «РЖД» [2], основным принципом которой является выделение подразделений с обособленным циклом производства конечной продукции, а также реструктуризации подразделений ОАО «РЖД» с целью обособления функций заказчика и потребителя, и в конечном итоге предполагает наличие отношений между структурами на уровне товаров и услуг.

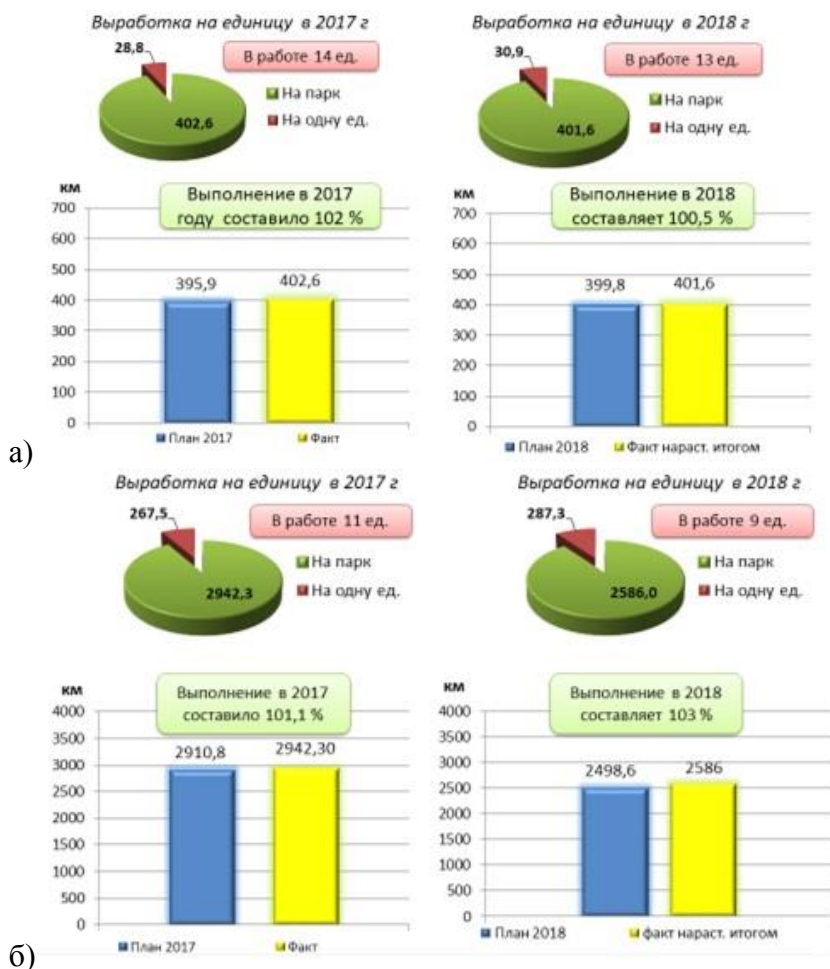
Неравномерное формирование парка техники инфраструктурного комплекса по годам привело к тому, что распределение машин и производственных мощностей по всей сети дорог не одинаково, что в первую очередь связано с густотой сети и недостаточными темпами обновления парка путевых машин. Необходимо отметить, что на дорогах имеется значительное количество путевых машин с истекшим сроком полезного использования, с просроченными ремонтами, что обусловлено ограничением необходимого объема финансирования ремонта, ростом цен на материалы и запасные части, значительным объемом путевых работ, недостаточными темпами обновления парка путевых машин. При этом можно отметить, что реформирование комплекса по эксплуатации и ремонту путевых машин повлияло на повышение эффективности использования техники и мотивации заказчика техники к снижению затрат, оптимизации парка техники и структуры предприятий, эффективности использования материально-технических ресурсов и производственных мощностей, производительности труда.

Достижение целевого состояния инфраструктурного комплекса ОАО «РЖД» требует решения ряда задач, а именно:

- улучшение состояния пути на основных направлениях перевозок с целью обеспечения условий роста осевых нагрузок, повышения скоростей движения поездов;
- снижения количества просроченных ремонтom и реконструкцией километров пути;
- оптимизация продолжительности проведения «окон» с целью обеспечения максимальной провозной способности линий;
- создание дифференцированных методов текущего обслуживания пути в зависимости от его категории, специализации (под грузовое или под пассажирское движение), климатических особенностей;
- обеспечение повышения стабильности и безопасности функционирования путевого комплекса.

Таким образом, в долгосрочной перспективе, спрос на услуги по предоставлению путевых машин для текущего содержания и ремонта пути не будет снижаться, необходимо обеспечить балансировку параметров и показателей их работы. Следует отметить, что решение задач планирования работ в полном объеме происходит с точки зрения оптимизации тех или иных отдельных производственно-экономических факторов. К производственно-экономическим показателям, определяющим полноту и эффективность использования производственных ресурсов предприятий ДПМ и конечные результаты их деятельности можно отнести выработку путевых машин и численность персонала.

Анализ эффективности использования основных комплексов путевых машин, рассмотренный на примере работы путевой механизированной дистанции пути ПЧМ-3 Иркутск-Сортировочный наглядно показал изменения при выполнении годовых заданий на ремонт пути специальными комплексами машин, что представлено на рисунке 1.



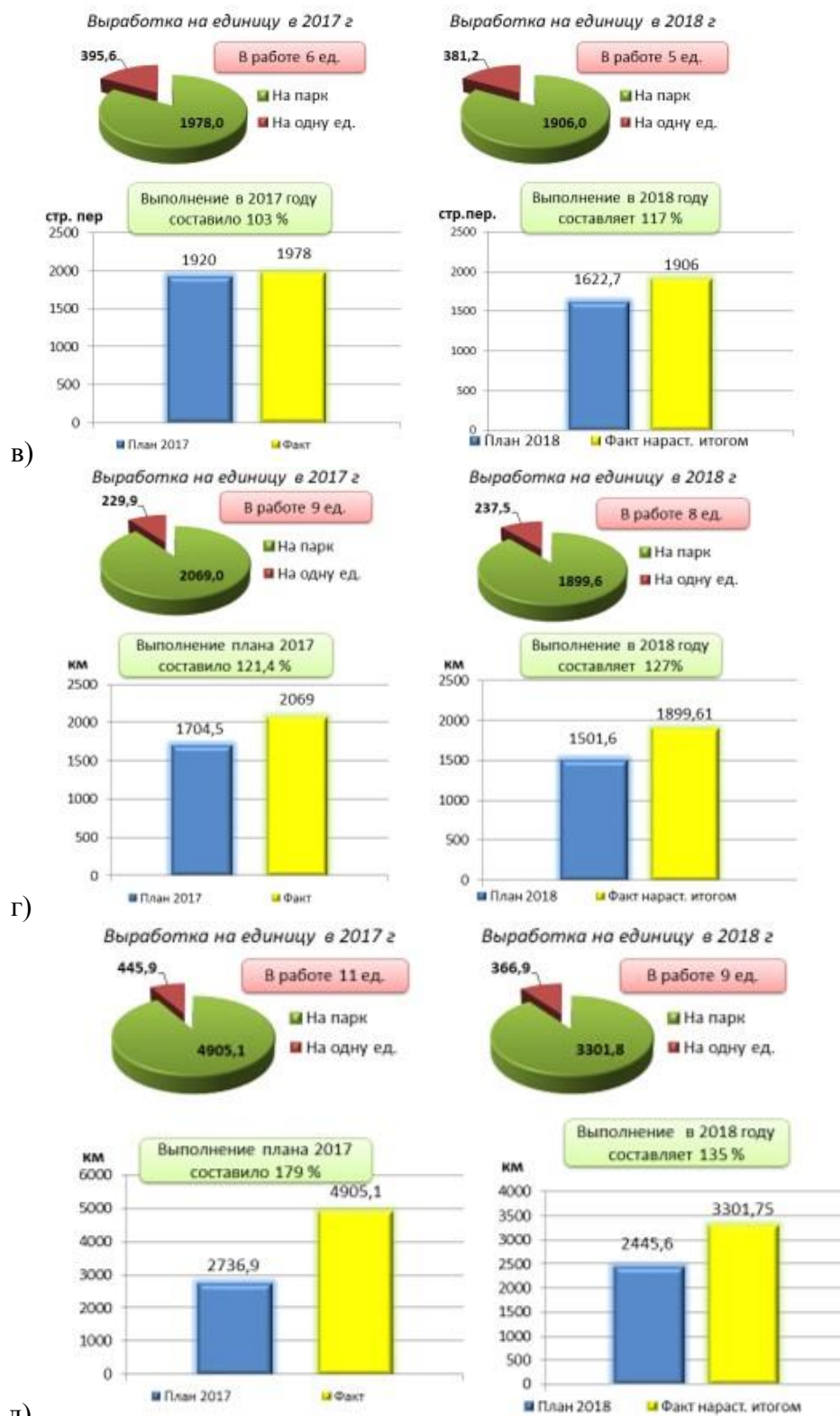
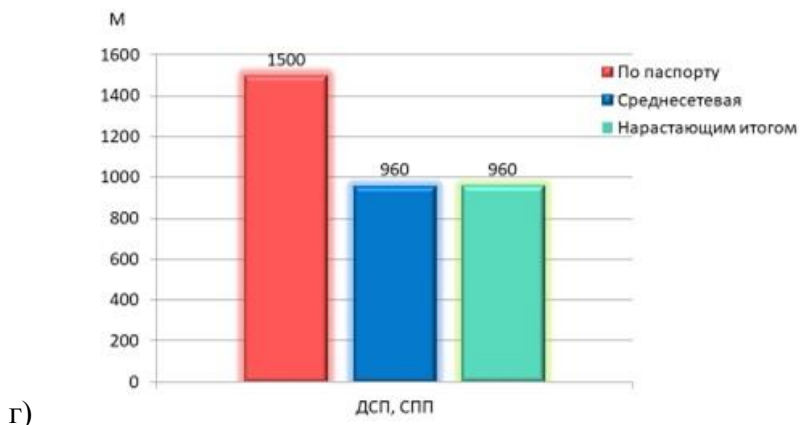
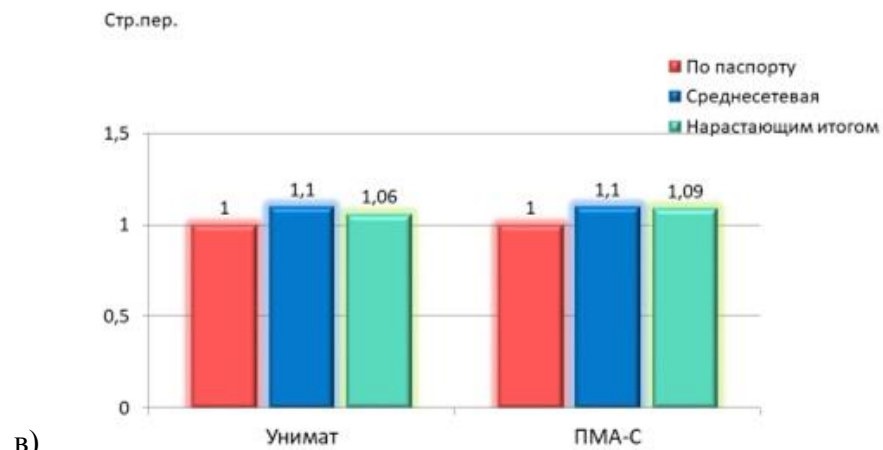
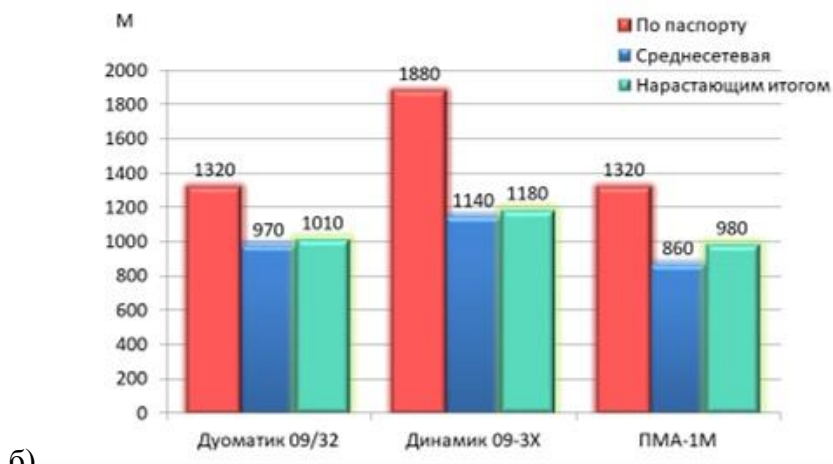
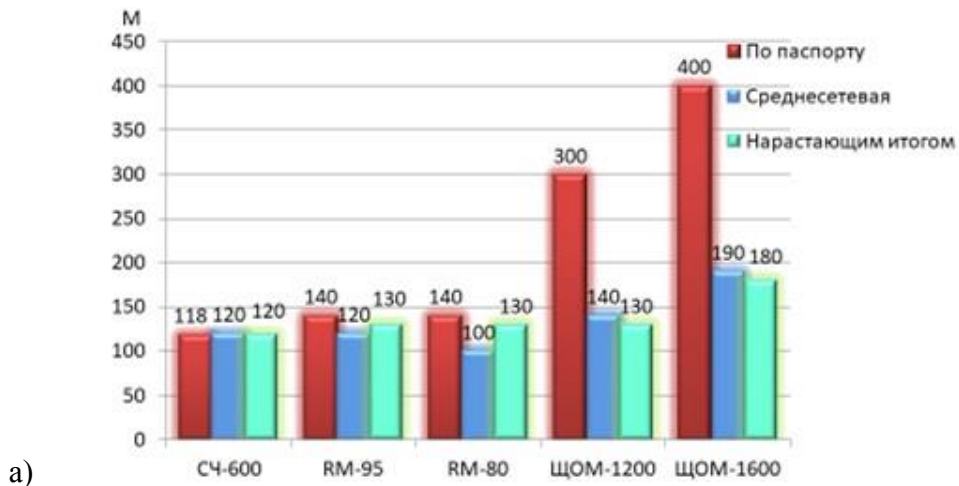
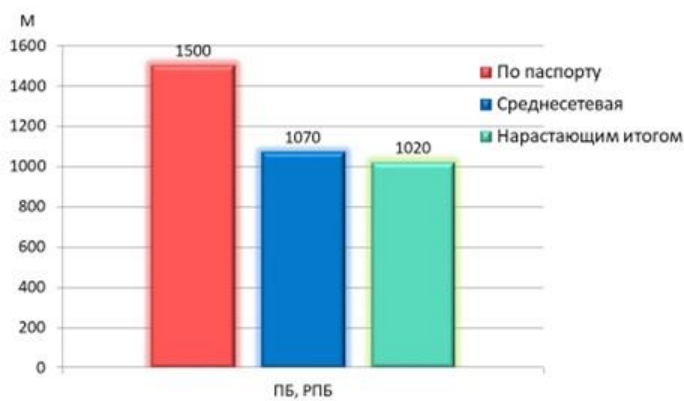


Рис. 1. Выполнение планового задания 2018 года: а) щебнеочистительными машинами; б) выправочно-подбивочными машинами; в) выправочными машинами по стрелочным переводам; г) машинами для стабилизации пути; д) машинами для планировки балластной призмы

Средняя годовая выработка техники с учетом разной производительности рассчитана как средневзвешанная величина выработки по типам техники в зависимости от количества техники определенного типа и ее нормативной выработки, что представлено на рисунке 2.





д)

Рис. 2. Выработка машин в час «окна»: а) щебнеочистительными машинами; б) выправочно-подбивочными машинами; в) выправочными машинами по стрелочным переводам; г) машинами для стабилизации пути; д) машинами для планировки балластной призмы

Годовые задания 2018 года для всех комплексов путевых машин выполняются с перевыполнением плана на 0,5 – 35 % больше требуемого объема при сокращении путевой техники на несколько единиц по сравнению с 2017 годом. Для определения большей эффективности перехода на полигонные технологии сравнивалась работа одних и тех же машин, занятых на ремонтных работах в 2017 и 2018 годах. В качестве сравнения выбирались те машины, которые работали весь период путевых работ без ухода на ремонт, дополнительные транспортировки, с почти одинаковым планом годовых работ (максимальная разница составила 9 % по сравнению с 2017 годом). Единственное отличие заключалось в средней продолжительности «окна» и количестве предоставляемых «окон».

Для подтверждения эффективности использования комплекса по эксплуатации и ремонту путевых машин может быть использована методика расчета численности персонала по эксплуатации и обслуживанию специального железнодорожного подвижного состава (далее СЖПС) [3], а также расчет показателей фонда амортизационных отчислений линейным способом.

Для расчета численности персонала по эксплуатации и обслуживанию СЖПС учитываются все машины (путевые железнодорожно-строительные машины, краны, мотовозы, дрезины, автомотрисы, тепловозы, снегоуборочные поезда), находящиеся на балансе структурного подразделения (за исключением отставленных и законсервированных) [4]. Нормативная численность персонала СЖПС устанавливается исходя из плановых годовых объемов работ, нормативной годовой выработки машин, технико-эксплуатационных показателей использования машин с учетом условий и характера работы структурных подразделений дирекций в регионах [5]. Так как определение нормативной численности персонала производится для каждой машины в отдельности, необходимо учитывать следующие данные: параметры нормативной годовой выработки для путевых железнодорожностроительных машин, коэффициенты, учитывающие изменения годовой выработки в зависимости от срока службы машин, нормированные коэффициенты технического использования машин и использования машин по времени, интегральные коэффициенты корректировки нормы годовой выработки машин. С учетом фактических данных и расчетных формул были определены значения нормативной списочной численности персонала для единиц подвижного состава разных комплексов путевых машин. Наглядное отображение изменения численности представлено на рисунке 3.



Рис. 3. Нормативная списочная численность персонала

Для определения экономического эффекта с учетом перехода на полигонные технологии, принимая во внимание одинаковую среднюю продолжительность окна для каждого вида машин, равную средней продолжительности окна в 2018 году, был выполнен расчет измененного 2017 года. Изменения списочной численности представлены на рисунке 4.

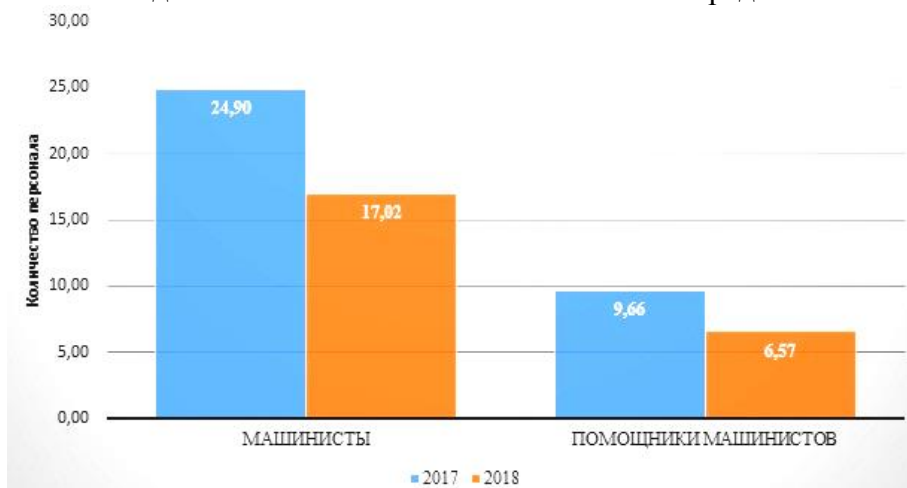


Рис. 4. Нормативная списочная численность персонала с измененной продолжительностью «окна»

Экономический эффект определяется как разница в фонде оплаты труда машинистов и помощников машинистов за 2017 и 2018 года.

Фонд оплаты труда рассчитывается по формуле (1)

$$ФОТ = ЗП_{cp} \cdot n \cdot Ч_{СП}, \quad (1)$$

где $ЗП_{cp}$ – среднемесячная заработная плата одного работника соответствующей профессии (по данным ПЧМ-3 для профессии машиниста = 82 274 рубля, для профессии помощника машиниста = 67 859 рублей);
 n – количество рабочих месяцев в году (рабочий период для путевой техники с апреля по ноябрь включительно, $n = 7$).

Для 2017 года:

$$ФОТ = 82274 \cdot 7 \cdot 24,90 = 14\,340,358 \text{ тысяч рублей на машинистов};$$

$$ФОТ = 67859 \cdot 7 \cdot 9,66 = 4\,588,626 \text{ тысяч рублей на помощников машинистов}.$$

Для 2018 года:

$$ФОТ = 82274 \cdot 7 \cdot 17,02 = 9\,802,124 \text{ тысяч рублей на машинистов};$$

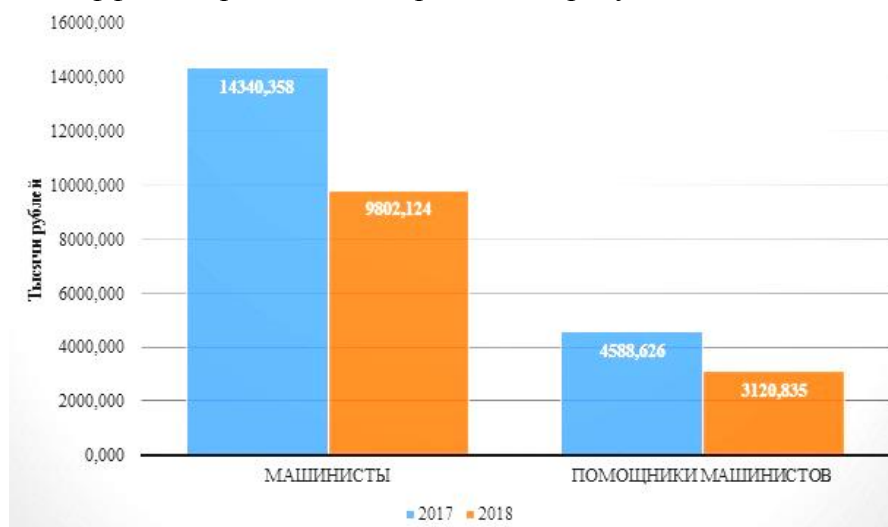
$$ФОТ = 67859 \cdot 7 \cdot 6,57 = 3\,120,835 \text{ тысяч рублей на помощников машинистов}.$$

Находим разницу Δ экономического эффекта 2017 года по сравнению с 2018 годом.

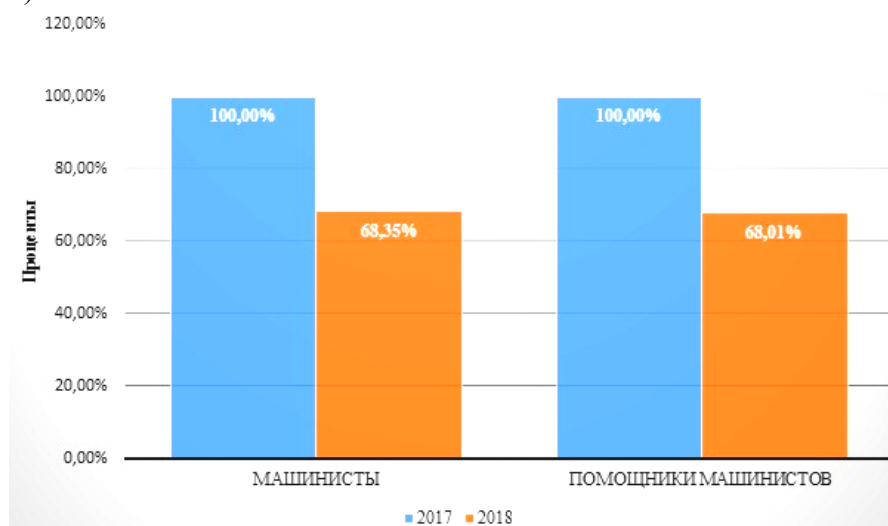
$\Delta = 14\,340,358 - 9\,802,124 = 4\,538,234$ тысяч рублей для машинистов.

$\Delta = 4\,588,626 - 3\,120,835 = 1\,467,791$ тысяч рублей для помощников машиниста.

В процентном соотношении затраты на фонд оплаты труда сократились на 31,65% для машинистов, и 31,99% для помощников машинистов. Изменения фонда оплаты труда и экономический эффект в процентах изображены на рисунке 5.



а)



б)

Рис. 5. Фонд оплаты труда и экономический эффект: а) в рублях; б) в процентах

Учет и оценка основных фондов, включающих эксплуатируемый парк путевой техники, осуществляется в натуральной и денежной формах. Натуральная форма учета основных фондов необходима для определения их технического состояния, производственной мощности предприятия, степени использования машин и других целей. Денежная оценка основных фондов отражается в учете по первоначальной, восстановительной, полной и остаточной стоимости. По мере старения используемых путевых машин необходимо осуществлять денежные отчисления, с целью их дальнейшего обновления. Данные денежные потоки называются амортизационными отчислениями, которые были просчитаны с учетом каждой машины, для которой вычислялись нормы численности.

Норма амортизации при линейном способе расчета рассчитывается по формуле (2)

$$N_A = \frac{1}{n} \cdot 100\% , \quad (2)$$

где n – нормативный срок полезного использования основных фондов, берется из классификатора основных средств, включаемых в амортизационные группы, утвержденного постановлением РФ [6].

Остаточная стоимость определяется по формуле (3).

$$C_{ост} = C_B - C_B \cdot N_a \cdot n_3, \quad (3)$$

где C_B – балансовая стоимость машины;

n_3 - срок эксплуатации машины (нормативный срок полезного использования основных фондов).

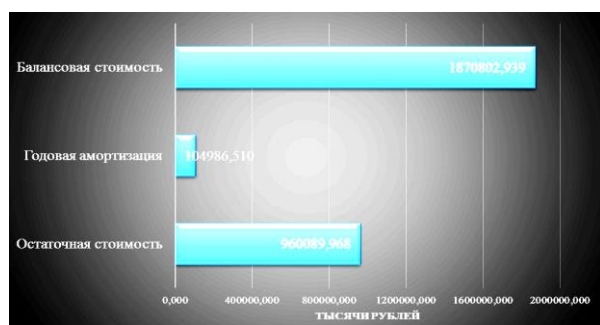
Данные по балансовой стоимости каждой машины и сроку эксплуатации взяты по предприятию ПЧМ-3 Иркутск-Сортировочный.

Полученные расчетом данные по балансовой стоимости, нормативному сроку эксплуатации, годовой норме амортизации и остаточной стоимости сведены в таблицу 1.

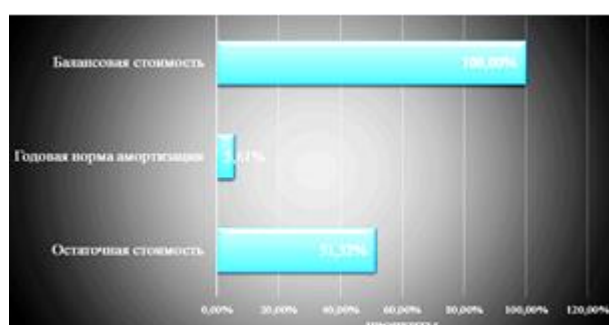
Таблица 1 – Фонд амортизационных отчислений

Наименование машины	Номер машины	Дата постановления на учет, год	Срок эксплуатации, лет	Балансовая стоимость, тыс. руб.	Нормативный срок эксплуатации, лет	Годовая норма амортизации, %	Годовая амортизация, тыс.руб.	Остаточная стоимость, тыс. руб.
СЧ-600	12	1995	24	11714,945	15	6,67	780,996	0,000
	14	1995	24	24957,284			1663,819	0,000
	15	1995	24	24820,000			1654,667	0,000
	19	1996	23	25225,860			1681,724	0,000
	22	1996	23	25225,860			1681,724	0,000
	23	1997	22	27462,380			1830,825	0,000
ЩОМ-1200	4	2005	14	213978,751	35	2,86	6113,679	128387,251
RM-80	6	1998	21	35808,400	15	6,67	2387,227	0,000
	20	2009	10	80081,747			5338,783	26693,916
Динамик 09-3X	10	2013	6	241715,384	15	6,67	16114,359	145029,230
	22	2015	4	241715,384			16114,359	177257,948
Дуоматик 09-32	24	2002	17	48097,987	25	4,00	1923,919	15391,356
	34	2002	17	57489,444			2299,578	18396,622
	37	2003	16	66816,000			2672,640	24053,760
	46	2004	15	74191,575			2967,663	29676,630
	2814	1997	22	10039,644			401,586	1204,757
ПМА-1М	9	2013	6	125508,030	15	6,67	8367,202	75304,818
	13	2014	5	118788,255			7919,217	79192,170
	19	2015	4	121305,318			8087,021	88957,233
УНИМАТ	29	2003	16	65029,125	25	4,00	2601,165	23410,485
	39	2004	15	59256,175			2370,247	23702,470
ПМА-С	6	2015	4	121305,318	15	6,67	8087,021	88957,233
ДСП	17	1997	22	10074,600	25	4,00	402,984	1208,952
	23	1999	20	14302,800			572,112	2860,560
	94	2004	15	13335,534			533,421	5334,214
ПМГ	396	2000	19	5565,954	30	3,33	185,532	2040,850
	408	2002	17	6991,185			233,040	3029,514
Итого				1870802,939			104986,510	960089,968

Итоговые данные по балансовой стоимости, годовой норме амортизации и остаточной стоимости изображены на рисунке 6.



а)



б)

Рис. 6. Амортизация парка маши: а) тысячи рублей; б) проценты

Благодаря грамотному планированию работы ДПМ нормы выработки машин в час «окна» увеличились, средняя продолжительность «окон» увеличилась, а число рабочей техники сократилось. Увеличивая среднюю продолжительность «окон» тем самым возможно добиться сокращения количества необходимого предоставления «окон» при одинаковых объемах работ. Поэтому появляется не только возможность увеличения пропускной способности в движении поездов, но и сокращения расходов, связанных с оплатой труда работающего контингента, сохраняя при соответствующем уровне амортизационных отчислений технический потенциал и работоспособность путевых машин.

Проводимые организационные мероприятия удовлетворяют основным критериям и принципам формирования имущественного комплекса ДПМ-ЦДИ таким как:

- оптимизация парка эксплуатируемых путевых машин;
- максимальное использование мощностей парка путевых машин;
- обеспечения баланса в удовлетворении потребностей различных подразделений инфраструктурного комплекса в механизации технологического процесса ремонта пути и текущего его содержания;
- формирование системного подхода к вопросам ремонта путевых машин с использованием специализированных предприятий;
- формирование управляемости и специализации подразделений;
- повышение эффективности использования дорогостоящей высокопроизводительной техники, как за счет централизованной оптимизации ее использования, так и за счет доведения штата до необходимого уровня;
- продолжение выбранного направления развития комплекса эксплуатации и ремонта путевых машин, показавшее свою эффективность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чернецкая И.С., Плескач С.Т. Анализ ключевых аспектов организации ремонтно-путевых работ // Транспортная инфраструктура Сибирского региона: Материалы восьмой международной научно-практической конференции, 28 марта - 01 апреля 2017 г. Иркутск: в 2 т. – Иркутск: ИрГУПС, 2017 т. 1. С. 634–639.

2. О совершенствовании управления холдингом «Российские железные дороги» в соответствии со стратегией развития железнодорожного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года и с целевой моделью рынка железнодорожных транспортных услуг: распоряжение ОАО «РЖД» от 19.02.2008 г. № 330р.

3. Об утверждении методики расчета численности персонала по эксплуатации и обслуживанию специального железнодорожного подвижного состава: распоряжение ОАО «РЖД» от 27.12.2012 г. № 2703р.

4. Правила эксплуатации специального железнодорожного подвижного состава на инфраструктуре ОАО «РЖД»: распоряжение ОАО «РЖД» от 26.12.2016г. № 2676р.

5. Об утверждении Нормативов численности рабочих, занятых эксплуатацией и обслуживанием специального железнодорожного подвижного состава, машин и механизмов, используемых при техническом обслуживании и ремонте объектов инфраструктуры: распоряжение ОАО «РЖД» от 16.10.2015г. № 2468р.

6. О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы: утверждена постановлением Правительства РФ от 01.01.2002г. №1 в редакции от 28.04.2018г.

REFERENCES

1. Chernetskaya I.S., Pleskach S.T. Analysis of key aspects of maintenance and travel // Transport infrastructure of the Siberian region: Materials of the eighth international scientific and practical conference, March 28 - April 01, 2017. Irkutsk: in 2 volumes - Irkutsk: IrGUPS, 2017 vol. 1. Page 634–639.

2. About improvement of management of Russian Railways holding in compliance with the strategy of development of railway transport of the Russian Federation for the period till 2030 and

with a target market model of railway transport services: order of JSC "Russian Railways" of 19.02.2008 № 330r.

3. On approval of the method of calculation of the number of personnel for operation and maintenance of special railway rolling stock: Order of JSC "Russian Railways" dated 27.12.2012 № 2703r.

4. Rules of operation of special railway rolling stock on the infrastructure of JSC "RZD": order of JSC " RZD " dated 26.12.2016 № 2676r.

5. About the approval of Standards of the number of the workers occupied with operation and service of the special railway rolling stock, the cars and mechanisms used at maintenance and repair of objects of infrastructure: the order of JSC RZHD of 16.10.2015 No. 2468r.

6. About classification of the fixed assets included in depreciation groups: it is approved by the resolution of the Government of the Russian Federation of 01.01.2002 No. 1 in edition of 28.04.2018.

Информация об авторах

Рожков Иван Иванович – студент Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: rozhkov140696@mail.ru

Authors

Rozhkov Ivan Ivanovich - student of the Irkutsk State University of Communications, Irkutsk, e-mail: rozhkov140696@mail.ru

Для цитирования

Рожков И.И. Производственно-экономические показатели, определяющие эффективность работы комплекса по эксплуатации и ремонту путевых машин [Электронный ресурс] / И.И.Рожков // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. — 2019. — №5. — Режим доступа: <http://mnv.irgups.ru/toma/10-2019>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ. (дата обращения: 17.10.2019)

For citation

Rozhkov I.I. Production and economic indicators that determine the efficiency of the complex operation and repair of track machines [Electronic resource] / I.I. Rozhkov // «Young Science of Siberia»: electron. scientific journals – 2019. – №5. – Access mode: <http://mnv.irgups.ru/>, free. – Title from the screen. - Yaz. rus (the date of circulation 17.10.2019)