

УДК 625.144.4

А.В. Ахрамович, И.С. Чернецкая

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

ОРГАНИЗАЦИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ПУТИ С ВЫРАБОТКОЙ 3000 МЕТРОВ В СУТКИ НА ПЕРЕГОНЕ ШЕБЕРТА - БУДАГОВО

Аннотация. *Рассматриваемая тема требует к себе особого внимания, поскольку изменения интенсивности движения поездов в большую сторону принудило сократить время, предоставляемое на ремонт пути, что делает использование прошлых технологий по организации ремонта устаревшими. Закрытие ремонтируемого участка на несколько дней больше невозможно, длительное закрытие перегона разбили на суточные «окна», что снова говорит о необходимости разработки мер по повышению выработки. Стоит понимать, что продолжительность предоставляемых «окон» на ремонт пути со временем будет только сокращаться, поскольку услуги, предоставляемые ОАО «РЖД», должны быть востребованы на рынке осуществления перевозок.*

Разработанные мероприятия направлены на повышение выработки с привязкой к местным условиям. В статье рассмотрены недостатки при организации капитального ремонта пути на примере Путьевой машинной станции №183. Разработан типовой график производства работ на выполнение капитального ремонта, также разработан график производства работ, который направлен на повышение выработки в период технологического «окна». Проведен анализ преимуществ и недостатков предлагаемых мероприятий.

Ключевые слова: *Капитальный ремонт, организация работ, повышение выработки, технологическое «окно», путевая машинная станция.*

A.V. Akhramovich, I.S. Chernetskaya

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation

ORGANIZATION OF MAJOR TRACK REPAIRS WITH AN INCREASE IN OUTPUT TO 3000 METERS PER DAY ON THE SHEBERTA - BUDAGOVO SECTION

Annotation. *The topic under consideration requires special attention, since upward changes in train traffic have forced a reduction in the time available for track repairs, which makes the use of past technologies for organizing repairs obsolete. Closing the repaired section for several days is no longer possible; the long-term closure of the section was divided into daily “windows,” which again indicates the need to develop measures to increase production. It is worth understanding that the duration of the “windows” provided for track repairs will only decrease over time, since the services provided by Russian Railways JSC must be in demand in the transportation market.*

The developed measures are aimed at increasing production in relation to local conditions. The article discusses the shortcomings in organizing major track repairs using the example of Track Machine Station No. 183. A standard work schedule for major repairs has been developed, and a work schedule has also been developed, which is aimed at increasing output during the technological “window”. An analysis of the advantages and disadvantages of the proposed activities was carried out.

Keyword: *Overhaul, organization of work, increase in production, technological “window”, track machine station.*

Введение

Разработка и усовершенствование комплекса организационно-технических мероприятий, осуществляемых на восточном полигоне для бесперебойного пропуска поездов, увеличения объемов провоза грузов и пассажиров предусматривает обеспечение исправности и длительных сроков службы конструкции железнодорожного пути, за счет обоснованного применения инновационной путевой техники при организации работ капитального ремонта пути [1,2]. Вопрос о сокращении времени, требуемого для выполнения комплекса работ по капитальному ремонту всегда являлся актуальным, поскольку требуется пропустить как можно больше пар поездов, чему препятствуют технологические «окна». В настоящее время, в связи с постоянным повышением грузонапряженности, требуется сокращать предоставляемое время на ремонтные работы.

Исходя из вышеперечисленных факторов можно смело заявить, что повышение выработки в период «оконного» времени – это первоочередная задача работников структурных подразделений по ремонту пути, поскольку основные виды ремонтов выполняются с использованием механизированных комплексов по технологическим процессам, разрабатываемым применительно к местным условиям [3].

С целью возможности экономии выделяемых средств на проведение ремонтных работ, необходимо разработать мероприятия без привлечения дополнительного финансирования, то есть проводить работы с уже имеющимися инструментами, машинами и механизмами [4].

Организация работ

При составлении технологического процесса необходимо придерживаться определенной последовательности в выполнении путевых работ, а также учитывать выбор методов и способов производства работ, обусловленных возможностью их реализации по условиям движения поездов и применяемыми техническими средствами [5]. Также немаловажным фактором является то, что распределение персонала происходит неравномерно в силу неоднородности выполнения объемов ручных операций по всему фронту работ [6]. Кроме этого необходимо учитывать, что состав основных работ, входящих в капитальный ремонт железнодорожного пути, увеличен с учетом роста требований к пути, экономической целесообразности и развития используемой путевой техники [7,8].

Запланированный объем работ на участке Шеберта – Будагово в 2023 году составляет 19,330 км, в состав работ входят:

- укладка рельсошпальной решетки;
- глубокая очистка балласта;
- укладка плетей;
- подготовительные и отделочные работы.

Подробная информация о количестве предоставляемых «окон», объемах работ и прочем представлена на рисунке 1.

Исполнитель (ПМС)	Вид ремонта	Перегон, станция	Вид работы	Путь	Объем работ, км	Кол-во окон	Продолжит. окон	Время окон	Объем
183	КРН	Шеберта - Будагово	Укладка ршр	1	19,330	13	5*24 и 8*12	216	19,300
			Глубокая очистка			8	4*24 и 4*12	144	19,300
			Укладка плетей			8	3*24, 2*12, 3*4	108	19,200
			Подг., отделка			8	4	32	δ/п

Рис.1. Информация о предоставляемых «окнах»

Анализ существующего типового технологического процесса по укладке рельсошпальной решетки

Расчет времени работы машин, применяемых при капитальном ремонте 2900 метров пути, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Время работы путевых машин

Выполняемая машиной технологическая операция	Наименование ведущей машины, выполняющей данную операцию	Ед. изм	Объем работ в ед. изм.	Норма выработки машины, м.м./ед.изм	Время работы машин t с учетом α , мин
1	2	3	4	5	6
Разборка РШР	УК25-9/18	звено	116	3,57	539
Укладка РШР	УК25-9/18	звено	116	5,21	786
Подъемка РШР	ЭЛБ-4К	км	2,9	21,63	82
Выправка пути	ВПО-С	км	2,9	33,89	128
Отделка пути	Duomatic 09-32	шпалы	5516	0,028	201
Стабилизация пути	ДСП	км	2,9	48	181
Планировка балласта	РПБ	км	2,9	72	272

Исходя из данных в таблице 1, можно сделать вывод о том, что наиболее продолжительное время занимают операции по разборке и укладке рельсошпальной решетки, соответственно, необходимо разработать комплекс мер по сокращению времени, которое требуется на данные операции. Кроме того, выправка пути является одним из наиболее трудоемких процессов, и в тоже время одним из наиболее значимых. Совершенствование производственно-технологического процесса машинного комплекса при производстве работ может быть основано на выборе оптимального количества выправочных машин и рационального фронта работ при минимизации времени работ в «окно» [9].

Работа Duomatic 09-32 и ДСП выполняется за 382 минуты, тот же комплекс операций способна выполнить машина Динамик 09-3Х, производительность которой выше, но стоит учитывать тот факт, что применение данной машины не всегда является рациональным из-за специфической работы основных рабочих уплотнительных органов и способа применения контрольно-измерительной системы [10]. Для определения целесообразности использования предлагаемой техники необходимо рассмотреть условия выполнения работ на ремонтируемом участке, а именно минимальный радиус кривых. Он составляет 544 метра, что не относится к кривым малого радиуса. На основании характеристики участка можно сделать вывод о рациональности применения машины Динамик, которая сможет заменить работу машин Duomatic и ДСП.

Поскольку на балансе ПМС-183 имеется два укладочных крана УК-25-9/18, поэтому возможно сократить время производства работ по замене рельсошпальной решетки за счет использования двух укладочных кранов. Технологическая цепочка по работе двух кранов представлена на рисунке 2.

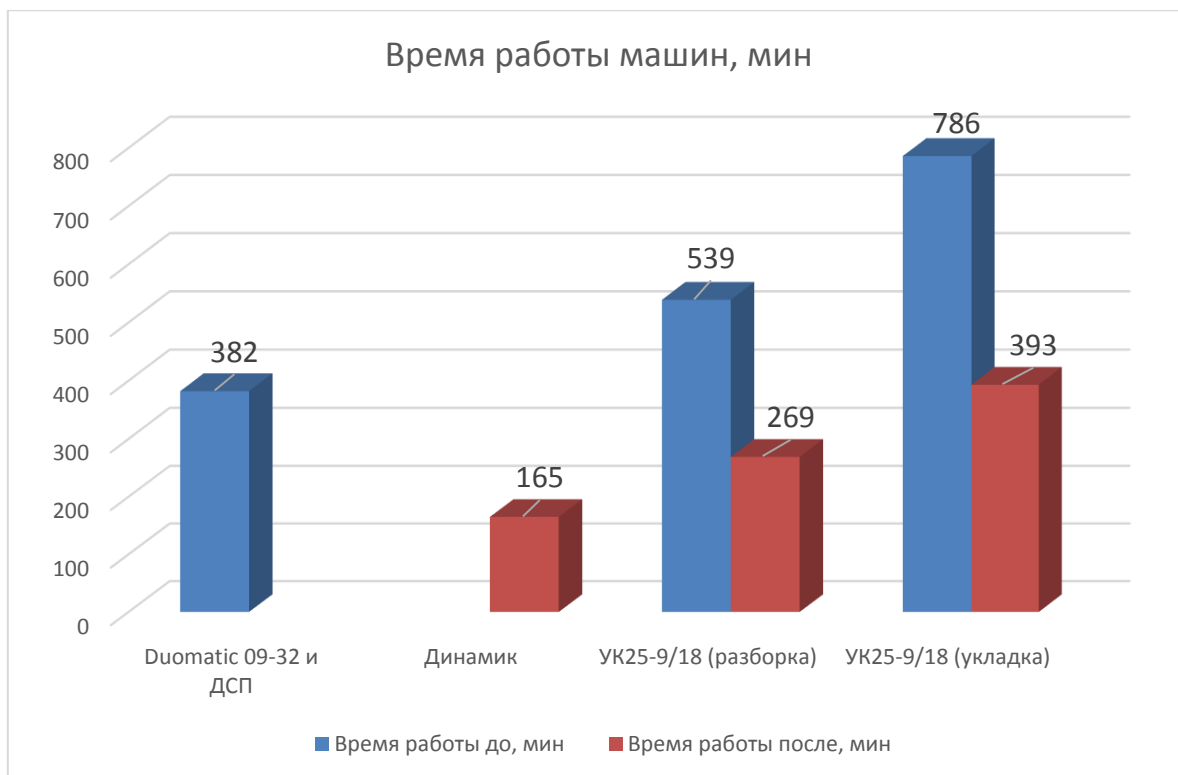


Рис.3. Время работы машин

Преимущества и недостатки предлагаемых мероприятий

С целью объективной оценки эффективности предлагаемой организации работ стоит выделить достоинства и недостатки.

К преимуществам будут относиться:

- сокращение времени на выполнение работ с 20 часов 16 минут до 18 часов 35 минут;
- сокращение потребности путевой техники на одну единицу, что влечет за собой экономии выделяемых средств на проведение ремонта;
- поскольку фронт работ условно разделяется на два участка, следовательно работы, которые требуют участия монтеров пути, тоже разделяются. В свою очередь, это ведет к недопущению случаев переработки персонала, которая неизбежна при типовой организации работ.

Справедливо будет выделить недостатки такого способа ведения работ:

- необходимость тщательного контроля при формировании «схемы» путеукладочного поезда, поскольку ошибка может привести к увеличению времени работ, а в худшем случае к допущению случаев срыва технологического «окна»;
- усиление контроля за процессом регулировки пути по эпюре. В случае допущения неправильной расстановки эпюры, машина Динамик не сможет реализовать свою производительность из-за своих конструктивных особенностей.

Укладка рельсовых плетей

Работы по укладке рельсовых плетей являются одними из продолжительных и трудозатратных среди работ по капитальному ремонту, поэтому необходимость разработки мероприятий по сокращению времени на выполнение работ является актуальной.

Состав работ выглядит следующим образом:

- выгрузка рельсовых плетей с рельсовозного состава РС;
- сдвигка клемм в монтажное положение;
- зарядка тележек для смены плетей;
- работа по нагреванию плетей машиной НУЗ;
- закрепление плетей;
- сварка стыков.

При укладке 5 рельсовых плетей, что эквивалентно 4000 м, работа займет 21 час 35 ми-

нут. Наиболее трудоемкими будут являться работы по сдвигке клемм, замене рельс с помощью тележек. Поэтому необходимо рассматривать изменение именно этих процессов.

Как и при организации работ по укладке рельсошпальной решетки необходимо также условно разделить участок производства работ. Первый участок составит 2400 метров (3 плети по 800 метров), второй участок составит 1600 метров (2 плети по 800 метров). Использование способа разделения участка позволит быстрее выполнить работы, необходимые перед использованием нагревательной установки. При типовой организации работ по укладке рельсовых плетей, работы перед машиной НУЗ являются сдерживающим фактором и не позволяют работать технике с установленной производительностью, что является недопустимым.

Наглядное сравнение двух способов ведения работ представлено на рисунке 4.

Преимущества и недостатки ведения работ предлагаемым способом

Условное разделение участка производства работ имеет ряд преимуществ, таких как:

- сокращение времени нахождения машины НУЗ на участке производства работ;
- сокращение затрачиваемого времени на выполнение работ по укладке рельсовых плетей с 21 часа 35 минут до 18 часов 55 минут.

Недостатки:

- необходимость в большей численности исполнителей.

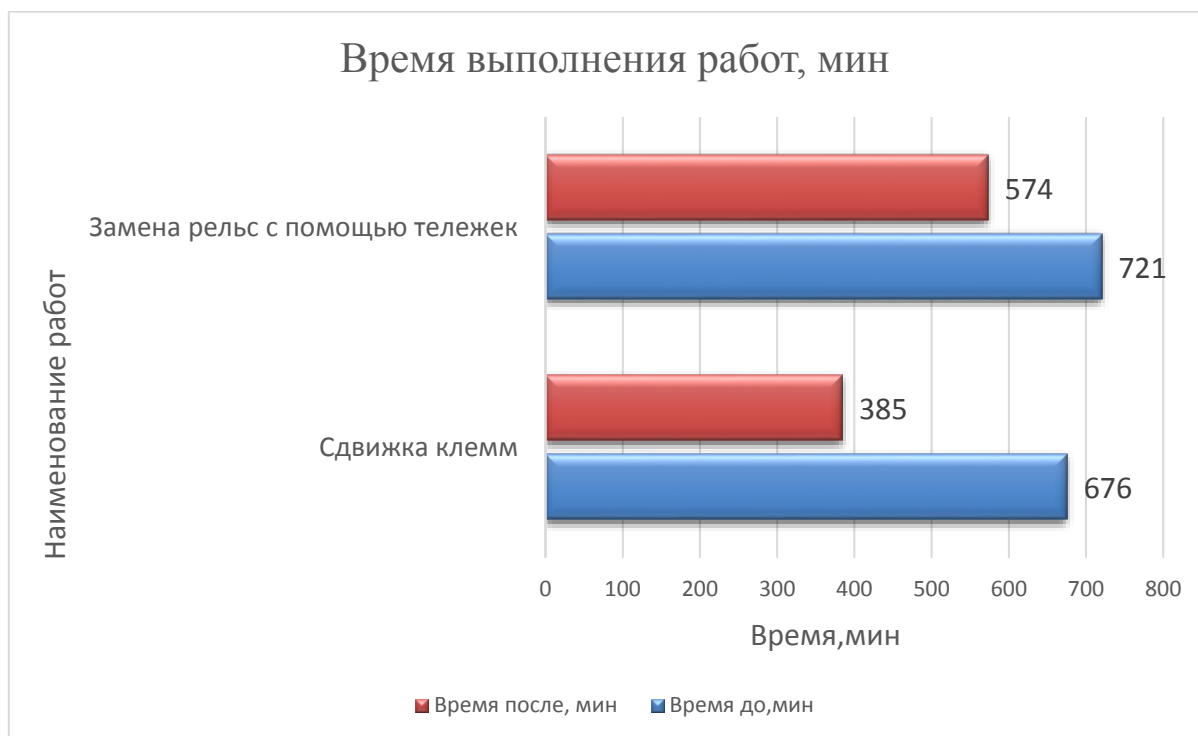


Рис.4. Время выполнения работ

Вывод

Технологии производства работ и форма организации работ, которые продолжительное время показывали положительные результаты, в настоящее время требуют совершенствования. Изменения в порядке предоставления технологических «окон» вынуждают изменить подход. Необходимо выстраивать новую структуру ведения работ, которая будет показывать требуемые результаты. Для начала стоит добиться максимальной выработки с уже имеющимся парком путевых машин, чтобы вследствие совершенствования организации работ можно было увеличить производственные показатели технологического процесса, с последующей заменой машин на более современные. Стоит понимать, что предлагаемые варианты повышения выработки применимы только к настоящим условиям, либо приближенным к ним.

Техническая оснащенность, наличие кадров, местные условия – это те факторы, от ко-

торых зависит рациональность применения предложенных технологий.

Рассмотренные мероприятия способствуют повышению выработки в период «окна», что повлечет за собой ряд положительных изменений:

- сокращение времени производства работ;
- недопущение переработок;
- снижение потребности в количестве путевой техники;
- сокращение времени прибытия рабочих поездов на перегоне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стратегия развития Холдинга «РЖД» на период до 2030 года, –М: ОАО «РЖД», 20.12.2013 г.
2. Официальный сайт ОАО «РЖД»[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://rzd.ru>
3. Чернецкая И.С. Организация капитального ремонта железнодорожного пути [Текст] / И.С. Чернецкая, С.Т. Плескач // Иркутск: ИрГУПС, 2016.- с.56
4. Карпущенко Н.И. Техническое обслуживание и капитальный ремонт железнодорожного пути [Текст] / Н.И. Карпущенко, Д.В. Величко, А.С. Пикалов, Т.В. Лукьянович // Железнодорожный транспорт. – 2020.- с 135
5. Об утверждении Правил назначения ремонтов железнодорожного пути: утв.распоряжением ОАО «РЖД» от 17.12.2021 г. № 2888/р // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – (дата обращения 01.09.2022г.).
6. Пикалов А. С., Милорадович В. К., Севостьянов А. А. Организация производства работ по капитальному ремонту пути на закрытом перегоне с учетом использования инновационной железнодорожно-строительной техники // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2022. № 2 (61). С. 33-43.
7. Карпущенко Н. И., Пикалов А. С., Труханов П. С. Оценка надежности технологических процессов реконструкции железнодорожного пути по данным об отказах путевых машин // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2019. № 2 (49). С. 5–11.
8. Ермаков В. М., Манойло Д. С. Технические требования к путевым машинам для реализации цифровой технологии ремонта пути // Железнодорожный транспорт. 2019. № 9. С. 30–33.
- 9.Севостьянов А.А., Величко Д.В. Повышение эффективности технологического процесса планово-предупредительной выправки железнодорожного пути// Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения.– 2021. – №4(59)– С. 37–46.
10. Абдурашитов А. Ю. Путевые машины: учебник для студентов ВУЗов ж.-д. транспорта / А. Ю. Абдурашитов, А. В. Атаманюк, В. Б. Бредюк[и др.] ; под редакцией М. В. Поповича, В. М. Бугаенко ; рецензенты : В. Н. Самохвалов, А. Н. Неклюдов. Москва : УМЦ ЖДТ, 2019. - 960с. - Текст: электронный. - URL: <http://umczdt.ru/books/937/230303/>

PREFERENCE

1. Development strategy of the Russian Railways Holding for the period up to 2030, - М: JSC Russian Railways, 20.12.2013
2. Official website of Russian Railways[Electronic media]. URL: <http://rzd.ru>
3. Chernetskaya I.S. Organization of the overhaul of the railway track [Text] / I.S. Chernetskaya, S.T. Pleskach // Irkutsk: IrGUPS, 2016.- p.56
4. Karpuschenko N.I. Maintenance and overhaul of the railway track [Text] / N.I. Karpuschenko, D.V. Velichko, A.S. Pikalov, T.V. Lukyanovich // Railway transport. – 2020.- from 135
5. On approval of the Rules for assigning railway track repairs: approved by the order of JSC Russian Railways dated December 17, 2021 No. 2888/r // [Electronic resource] – Access mode: <http://www.consultant.ru> – (access date 09/01/2022).
6. Pikalov A. S., Miloradovich V. K., Sevostyanov A. A. Proposals for improving the effi-

ciency of railway track overhaul due to innovative equipment. The Siberian Transport University Bulletin. 2022;(61):33-43.

7. Karpushchenko N. I., Pikalov A. S., Trukhanov P. S. Assessment of reliability of technological processes of railway track reconstruction based on data on track machine failures. The Siberian Transport University Bulletin. 2019;(49):5–11. (In Russ.).

8. Ermakov V. M., Manoilo D. S. Technical requirements for track machines for the implementation of digital track repair technology. Railway transport. 2019;(9):30–33. (In Russ.).

9. Sevostyanov A.A., Velichko D.V. Efficiency improvement of the technological process of the railway track preventive maintenance// The Siberian Transport University Bulletin. 2021. No. 4(59). P. 37-46.

10. Instructions for ensuring the safe movement of trains during the production of track works / JSC "Russian Railways" Approved on December 14, 2016. No. 2540r-M.: LLC Center "Transport", 2016. - 197p.

Информация об авторах

Ахрамович Артем Валерьевич – студент 5 курса Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: ahramey1@yandex.ru

Чернецкая Ирина Сергеевна– старший преподаватель кафедры «Путь и путевое хозяйство» Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: Chernetskaya_IS@irgups.ru

Information about the author

Akhramovich Artem Valerievich - 5th year student of the Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: ahramey1@yandex.ru

Chernetskaya Irina Sergeevna – senior lecturer at the Department of «Way and Track Management», of the Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: Chernetskaya_IS@irgups.ru