

УДК 338.512

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ПУТИ В РЕЖИМЕ «ОКОННЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ

Спицына И.И.,

Сибирский государственный университет путей сообщения, Новосибирск,
email: prudnikovAA1987@yandex.ru

Прудников А.А.,

Сибирский государственный университет путей сообщения, Новосибирск,
email: prudnikovAA1987@yandex.ru

Северова М.О.,

Сибирский государственный университет путей сообщения, Новосибирск,
email: prudnikovAA1987@yandex.ru

***Аннотация.** Особенностью успешного функционирования компании в условиях рыночных отношений во многом зависит эффективного использования трудовых и материальных ресурсов и их рационального планирования. Достижение этих параметров возможно при постоянном поиске «узких» мест и своевременном их совершенствовании.*

Ключевые слова: эффективность внутренних бизнес-процессов, мониторинг, «оконные» технологии, технологическое ожидание, продуктивное время.

ENGINEERING AND ECONOMIC MONITORING OF THE ORGANIZATION OF CAPITAL REPAIRS IN THE MODE OF «WINDOW» TECHNOLOGIES

Spitsyna I.I.,

Siberian Transport University, Novosibirsk,
email: prudnikovAA1987@yandex.ru

Prudnikov A.A.,

Siberian Transport University, Novosibirsk,
email: prudnikovAA1987@yandex.ru

Severova M.O.,

Siberian Transport University, Novosibirsk,
email: prudnikovAA1987@yandex.ru

***Abstract.** The peculiarity of the successful functioning of the company in the conditions of market relations largely depends on the effective use of labor and material resources and their rational planning. Achieving these parameters is possible with the constant search for bottlenecks and their timely improvement.*

Keywords: efficiency of internal business processes, monitoring, window technologies, technological expectation, productive time.

Процесс формирования плановой себестоимости капитального ремонта пути и пообъектных стоимостей предполагает разработку механизма отнесения затрат труда и путевой техники по отдельным объектам титульного списка при формировании плановой (или прогнозной) себестоимости.

На данном этапе исследования приведены результаты анализа натурных наблюдений процесса организации ремонта при технологии «окна» с учетом оценки затрат персонала и путевой техники и возможности их передислокации и регулирования для обеспечения эффективной работы.

Цель исследования

В процессе разработки методических подходов к калькулированию себестоимости капитального ремонта пути появилась необходимость учитывать использование ресурсов (трудовых и материальных) в перерывы между «технологическими окнами», что предопределило необходимость проведения мониторинга процесса организации работ в «оконном» режиме ремонта пути. В рамках выполнения данных работ авторами проводился инженерно-экономический мониторинг использования путевой техники на «технологическом окне» с целью выявления величин простоя и передислокации различных видов путевых машин.

Материалы и методы исследования

На полигоне исследования в текущем году авторами был проведен анализ использования техники при капитальном ремонте на основе мониторинга процесса проведения капитального ремонта, на участке дистанции пути (1 путь). При выполнении работ на участке использовался режим суточных «окон». Продолжительность ремонта участка составила 43 дня, окна предоставлялись 2 раза в неделю.

Результаты и обсуждение

Анализ производился по трем вариантам использования техники: передислокация, продуктивное время и простои.

В качестве примера взято «окно» по укладке плетей бесстыкового пути, окончательной выправке и отделке. В работах задействованы машины ДРП: два путеукладочных крана УК-25/25 и УК-563 (специализированный для сбора инвентарных рельсов), рельсовозный состав РС-800, хоппер-дозаторная вертушка (50 хоппер-дозаторов), рельсосварочная машина ПРСМ, автотракторная техника (КЗТМ); машины ДПМ: выправочно-подбивочно-отделочная машина Дуоматик 09-32, динамический стабилизатор ДСП, быстроходный планировщик РПБ.

По типу принадлежности путевой ремонтной техники была выполнена разбивка на две группы, первая группа включает путевые ремонтные машины, принадлежащие Дирекции по ремонту пути, а вторая группа включает путевые ремонтные машины, принадлежащие Дирекции по эксплуатации путевых машин.

В состав первой группы входит следующая техника, участвующая в работах на закрытом перегоне участка Ижморская – Б.П. 3655км (Берикульская) I путь: УК 25/25, РВС-800, ХДВ, УК-563, ПРСМ, КЗТМ.

Следует отметить, что работа каждой путевой техники сопровождается регламентированным пакетом документов, который отражает только продуктивное время.

Остановимся детально на первой группе и каждом виде техники, входящей в ее состав, отдельно:

– Работа УК 25/25 при укладке плетей.

Продуктивное время точно отражается в часовом графике производства по объекту капитального ремонта 1 уровня, фрагмент которого представлен на рисунке 1.

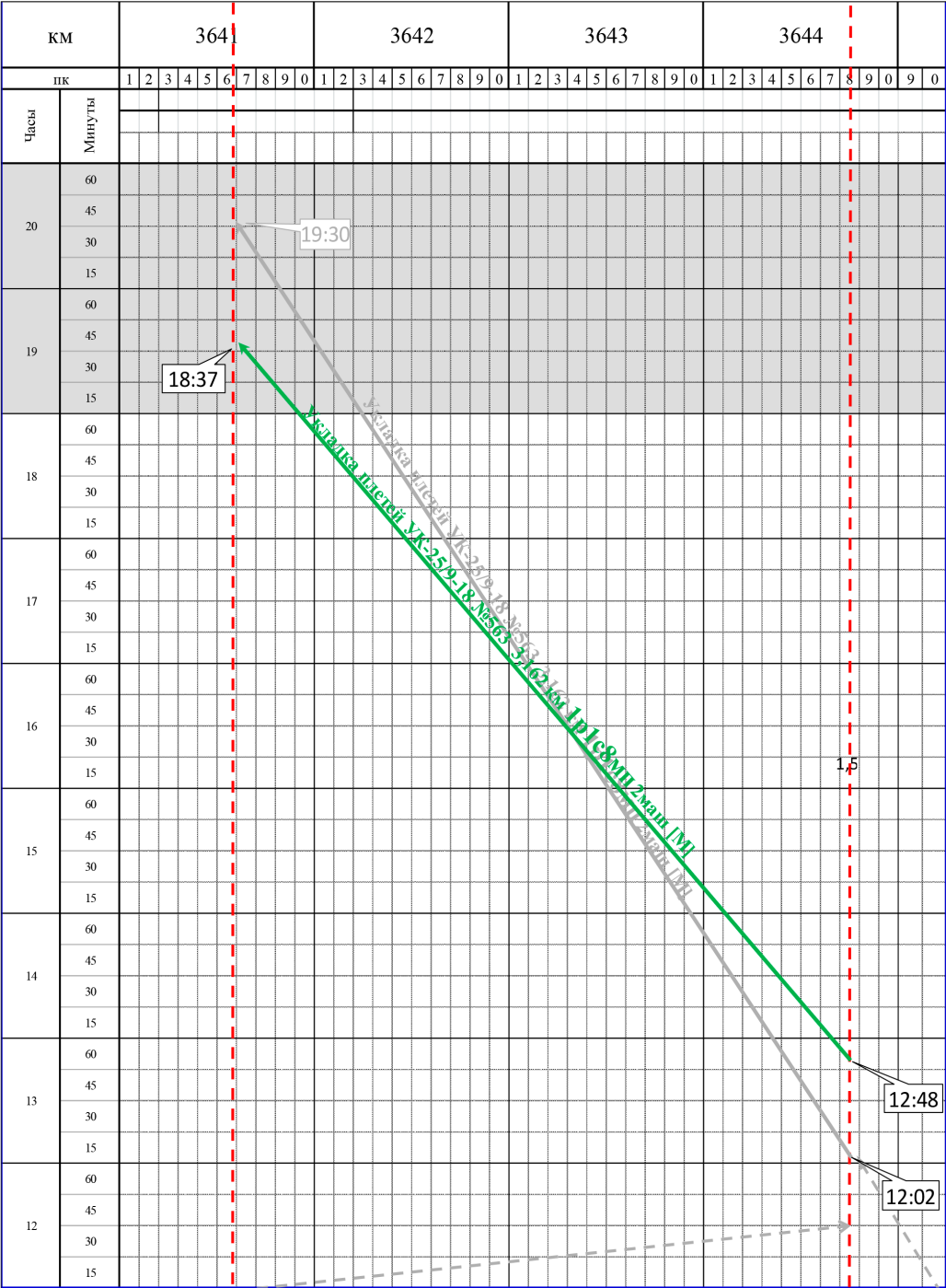


Рис. 1. Фрагмент часового графика производства по объекту капитального ремонта 1 уровня – капитальный ремонт железнодорожного пути с использованием новых материалов, участок Ижморская – Б.П. 3655км (Берикульская) I путь – укладка плетей УК 25/25

Время технологического ожидания по данному виду техники агрегировано по результатам эмпирических данных исследования и представлено по элементам и с учетом времени продуктивной работы в таблице 1 и на рисунке 2.

Таблица 1

Время технологического ожидания и продуктивной работы (режим суточных «окон»)

Машина	Время технологического ожидания, час					Время про- дуктивной работы, час.
	на станции до начала работ	на станции после окон- чания работ	передис- локация к участку	на участке до начала ра- боты	всего	
УК 25/25 (укладка плетей)	4,88	5,42	1,07	5,25	16,62	7,88



Рис. 2. Время технологического ожидания по элементам УК 25/25 (режим суточных «окон»), ч.

– Работа ПРСМ

Продуктивное время точно отражается в часовом графике производства по объ-
екту капитального ремонта 1 уровня, фрагмент которого представлен на рисунке 3.

Время технологического ожидания по данному виду техники агрегировано по
результатам эмпирических данных исследования и представлено по элементам и с
учетом времени продуктивной работы в таблице 2 и рисунке 4.

Таблица 2

Время технологического ожидания и продуктивной работы (режим суточных «окон»)

Машина	Время технологического ожидания, час					Время про- дуктивной работы, час.
	на станции до начала работ	на станции после окон- чания работ	передис- локация к участку	на участке до начала ра- боты	всего	
ПРСМ	12,05	5,47	1,40	2,42	21,34	7,67

На основании эмпирических данных исследования сформирована агрегирован-
ная таблица 3, где представлены значения времени технологического ожидания по
его элементам и времени продуктивной работы для одного из «окон».



Рис. 3. Фрагмент часового графика производства по объекту капитального ремонта 1 уровня – капитальный ремонт железнодорожного пути с использованием новых материалов, участок Ижморская – Б.П. 3655км (Берикульская) I путь – ПРСМ

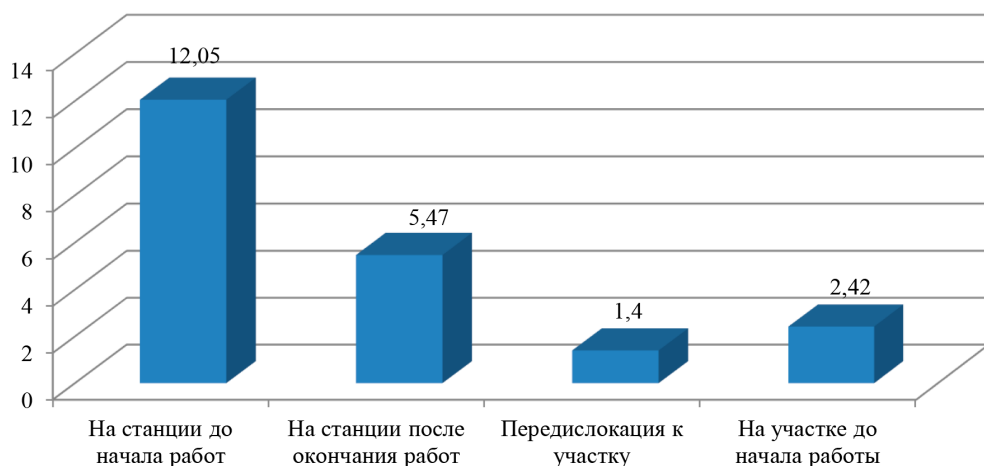


Рис. 4. Время технологического ожидания по элементам ПРСМ, (режим суточных «окон»), ч.

Таблица 3

Время технологического ожидания и продуктивной работы (режим суточных «окон»)

Машина	Время технологического ожидания, час					Время про- дуктивной работы, час.
	на станции до начала работ	на станции после окон- чания работ	передис- локация к участку	на участке до начала ра- боты	всего	
машины ДРП						
УК 25/25 (укладка плетей)	4,88	5,42	1,07	5,25	16,62	7,88
РВС-800	2,28	2,33	2,18	1,90	8,69	1,73
ХДВ	1,13	7,17	0,65	4,63	13,58	7,83
УК-563 (сбор инвентаря)	253,28*	10,88	1,33	1,20	266,69	5,80
ПРСМ	12,05	5,47	1,40	2,42	21,34	7,67
КЗТМ	на участке весь период ремонта					30

Примечание: *время технологического ожидания на станции до начала работ для машин, не уходящих с участка в перерывах между «окнами», приведено в таблице от последнего, проведенного с их участием «окна».

В состав второй группы входит следующая техника, участвующая в работах на закрытом перегоне участка Ижморская – Б.П. 3655км (Берикульская) I путь: Дуоматик 09-32, РПБ, ДСП.

Остановимся детально на второй группе и каждом виде техники, входящей в ее состав:

– Работа Дуоматик 09-32

Продуктивное время точно отражается в часовом графике производства по объекту капитального ремонта 1 уровня, фрагмент которого представлен на рисунке 5.

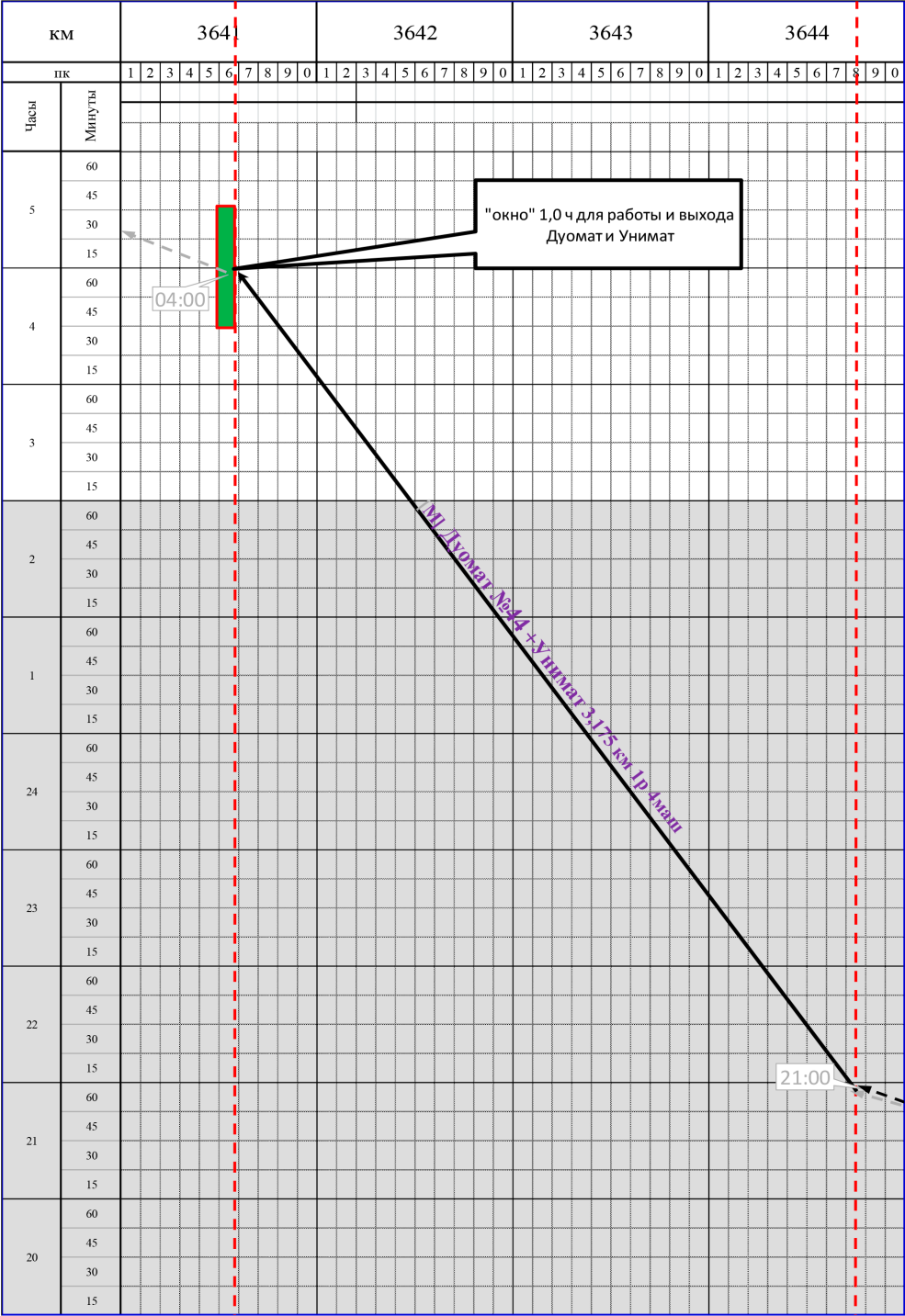


Рис. 5. Фрагмент часового графика производства по объекту капитального ремонта 1 уровня – капитальный ремонт железнодорожного пути с использованием новых материалов, участок Ижморская – Б.П. 3655км (Берикульская) I путь – Дуоматик 09-32

Время технологического ожидания по данному виду техники агрегировано по результатам эмпирических данных исследования и представлено по элементам и с учетом времени продуктивной работы в таблице 4 и рисунке 6.

Таблица 4

Время технологического ожидания и продуктивной работы (режим суточных «окон»)

Машина	Время технологического ожидания, час					Время про- дуктивной работы, час.
	на станции до начала работ	на станции после окон- чания работ	передис- локация к участку	на участке до начала ра- боты	всего	
Дуоматик 09-32	62,42*	1,10	4,50	1,45	69,47	16,03

Примечание: время технологического ожидания на станции до начала работ для машин, не уходящих с участка в перерывах между «окнами», приведено в таблице от последнего, проведенного с их участием «окна».

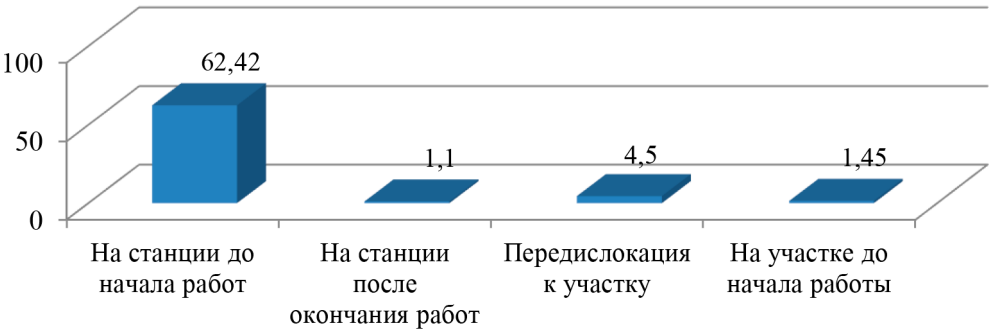


Рис. 6. Время технологического ожидания по элементам Дуоматик 09-32, (режим суточных «окон»), ч.

На основании эмпирических данных исследования сформирована агрегированная таблица 5, в которой представлены значения времени технологического ожидания по его элементам и времени продуктивной работы для одного из «окон».

Таблица 5

Время технологического ожидания и продуктивной работы (режим суточных «окон»)

Машина	Время технологического ожидания, час					Время про- дуктивной работы, час.
	на станции до начала работ	на станции после окон- чания работ	передис- локация к участку	на участке до начала ра- боты	всего	
машины ДГПМ						
Дуоматик 09-32	62,42*	1,10	4,50	1,45	69,47	16,03
РПБ	62,42*	-	4,50	2,83	69,75	14,80
ДСП	62,42*	-	4,50	1,45	68,37	16,03

Примечание: время технологического ожидания на станции до начала работ для машин, не уходящих с участка в перерывах между «окнами», приведено в таблице от последнего проведенного с их участием «окна».

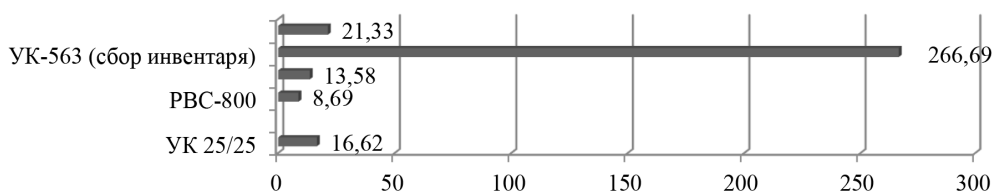


Рис. 7. Общее время технологического ожидания машин ДРП, ч.

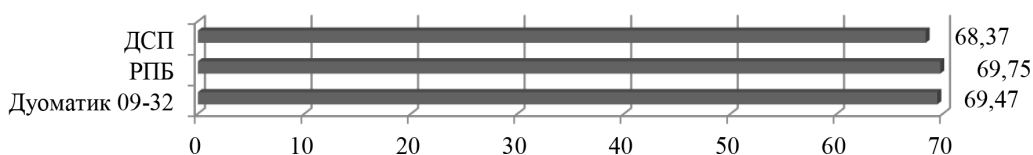


Рис. 8. Общее время технологического ожидания машин ДПМ, ч.

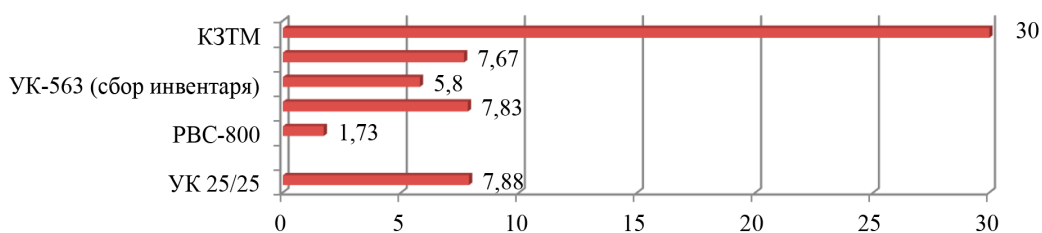


Рис. 9. Время продуктивной работы машин ДРП, ч.



Рис. 10. Время продуктивной работы машин ДПМ, ч.

Агрегированные данные представлены на рисунках 7–8 представлено общее время технологического ожидания машин ДРП и ДПМ, а продуктивное время на рисунках 9–10 (режим суточных «окон»).

Выводы

При визуальном сопровождении работ и обработке собранных данных при режиме суточных «окон» сформулированы следующие закономерности.

Было выявлено, что простои техники преобладают, что связано в первую очередь с тем, что большинство техники, согласно технологическим требованиям, подвозится заранее (простой такой техники, как Дуоматик 09-32, РПБ, ДСП), а при окончании «окна» в некоторых случаях она остается на станциях и ожидает следующего закрытия перегона на ремонт. Это мы можем наблюдать при рассмотрении времени использования УК-563, которая имеет наибольший показатель простоев.

Однако, некоторая техника приходит практически к началу работ, и соответственно имеет сравнительно малое время простоев, что мы видим на примере машин ДРП: ХДВ и РВС-800.

Так же в простой входит время ожидания (технологического простоя), когда техника вынуждена остановить работу по причине того, что догнала технику, которая идет впереди, но таких простоев менее 5% в общей сумме.

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее эффективно используется техника, у которой отношение продуктивного времени к времени простоев будет наибольшим. В данном случае можно выделить ПРСМ и УК 25/25

Наибольшая продолжительность передислокации у таких машин, как Дуоматик 09-32, РПБ и ДСП и равна 4,5 часа, одинаковое время передислокации связано с тем, что данная техника прибывает комплексом, наименьший показатель передислокации у ХДВ.

Наибольший показатель оперативного времени аналогично имеют Дуоматик 09-32, РПБ и ДСП, а наименьший РС-800, что связано, прежде всего, с технологией проводимых работ.

Литература

1. Распоряжение ОАО «РЖД» от 15 сентября 2015 г. № 2255р «О внесении изменений в Положение о системе планово-предупредительного ремонта специального железнодорожного подвижного состава и механизмов инфраструктурного комплекса открытого акционерного общества «Российские железные дороги»».
2. Галтер В.В., Савченко Е.А., Северова М.О. Инженерно-экономический мониторинг движения материальных ресурсов в транспортной компании // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. 2022. № 4 (7). С. 5-10.
3. Прудников А.А., Северова М.О., Савченко Е.А. Методические подходы к планированию расходов на содержание путевого ремонтного комплекса // Экономика железных дорог. 2023. № 7. С. 36-50.
4. Озорнин С.П., Бердников И.Е. Совершенствование организации мониторинга изменений технического состояния машин в эксплуатации // Вестник Забайкальского государственного университета. 2014. № 8. С. 64-69.
5. Голышкова И.Н., Лобачёв В.В., Метёлкин П.В. Развитие транспортного сектора экономики России в условиях глобализации // e-management. 2018. Т. 1. № 2. С. 20-29.
6. Метёлкин П.В., Лобачёв В.В., Голышкова И.Н. Современные тренды развития транспортно-логистической системы России // Транспортное дело России. 2023. № 1. С. 11-13.
7. Быстров А.В., Давыдов А.В. Процессный подход управления участковой системой ремонта железнодорожного пути // Транспортные системы и технологии. 2024.