

**Е.Б. Батоева<sup>1</sup>, Т.Н. Асалханова<sup>1</sup>**

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

## **ПОЛИГОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО ТЕКУЩЕМУ СОДЕРЖАНИЮ И КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ**

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы организации проведения путевые работы текущего и капитального характера в условиях полигонных технологий. В качестве объекта исследования выбран Восточный полигон. Полигонные технологии позволяют организовать процессы перевозочный и выполнения работ по обслуживанию и ремонту объектов инфраструктуры наиболее эффективно, скоординировать взаимодействие нескольких хозяйств и железных дорог, в том числе по обслуживанию объектов инфраструктуры в период предоставления технологических «окон».*

***Ключевые слова:** полигонные технологии, Восточный полигон, организация работ, ремонтно-строительные работы, путевые работы, створ, технологическое «окно».*

**E.B. Batoeva<sup>1</sup>, T.N. Asalhanova<sup>1</sup>**

*Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation*

## **LANDFILL TECHNOLOGIES IN THE ORGANIZATION OF WORK ON CURRENT MAINTENANCE AND MAJOR REPAIRS RAILWAY TRACK**

***Abstract.** The article deals with the organization of track work of current and capital nature in the conditions of landfill technologies. The Eastern polygon was chosen as the object of the study. Landfill technologies allow you to organize the processes of transportation and performance of works on maintenance and repair of infrastructure objects most effectively, to coordinate the interaction of several farms and railways, including the maintenance of infrastructure objects in the period of providing technological "windows".*

***Keyword:** landfill technologies, Eastern landfill, organization of work, repair and construction work, track work, target, technological "window".*

### **Введение**

Железнодорожный транспорт является ведущим звеном комплексной транспортной системы России. Перевозки значительных по объёмам потоков грузов этим видом транспорта остаются самым экономически эффективным способом транспортировки при доставке на средние и дальние расстояния.

Наибольшая часть прироста объёмов перевозок и, соответственно, грузооборота на железнодорожном транспорте за последние несколько лет получена путем повышения конкурентоспособности за счет применения современных и перспективных разработок, воплощенных в инновационных технологиях, услугах, оборудовании, автоматизированных систем управления и централизованной организации причастных хозяйств [1].

С 2015 г. в холдинге ОАО «РЖД» в виде эксперимента создан Восточный полигон (далее – ВП). Для управления полигоном сформированы технологический координационный совет и Центр управления перевозками (далее – ЦУП ВП).

Полигон представляет совокупность участков сети железных дорог, имеющих идентичную инфраструктуру, зарождение и завершения производственных циклов при обслуживании общих пассажиро- и грузопотоков [2].

Целью перехода к полигонным технологиям управления перевозочным процессом является снижение эксплуатационных затрат на перевозочный процесс за счет улучшения вы-

полнения эксплуатационных показателей: повышение участковой скорости, снижение времени нахождения вагонов, составов и локомотивов на технических станциях, снижение рисков нарушения сроков доставки грузов и др. Для выполнения поставленной цели создаются системы управления перевозочным процессом на укрупненных участках железных дорог с максимальной завершенностью основных производственных циклов – от погрузки до выгрузки грузов, движение отправок по специализированным расписаниям, выполнение ремонтно-строительных работ на инфраструктуре и других производственных циклов [2].

ВП являлся испытательной площадкой для внедрения новых технологий управления перевозочным процессом для всей сети ОАО «РЖД». Включает в себя несколько железных дорог: Красноярскую, Восточно-Сибирскую, Забайкальскую, Дальневосточную и совсем недавно – Западно-Сибирскую. Кроме того, к ВП относится и Байкало-Амурская магистраль (БАМ), которая начинается от станции Тайшет Восточно-Сибирской железной дороге и заканчивается Советской Гаванью на Дальневосточной железной дороге.

Суммарная пропускная способность на ВП за последние годы существенно увеличилась, достигнув уровня в 101 пару грузовых поездов ежедневно (95 пар по состоянию на 2019 г.). Министерством транспорта Российской Федерации в 2021 г. запланирована суммарная пропускная способность ВП на уровне 144 млн. т. в качестве ключевого контрольного индикатора для транспортной части национального проекта «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры» [3].

Благодаря скоординированной работе, выстроенной на ВП, в холдинге произошли значительные изменения, в том числе обновление локомотивного парка, постоянное планирование перехода на бесстыковой железнодорожный путь, а также созданы ещё несколько полигонов в Центральном и Северо-Западном регионах России.

Повышение грузо- и пассажиропотоков, значительное увеличение длины подвижного состава, рост нагрузки на подвижной состав, уменьшение интервала времени между проходами составов на ВП повлекло огромную нагрузку на все объекты инфраструктуры, особенно на путевое хозяйство. Увеличение существующих негативных факторов таких, как воздействие колесных пар подвижного состава на рельс, повышенный износ элементов верхнего строения пути, нагревание рельсовых нитей, соответственно, деформация и разрушающее воздействие на рельсы, скрепления, балласт, рельсошпальную решетку, привели к необходимости пересмотра технологических процессов текущего содержания и выполнения капитальных работ на железнодорожном пути в условиях работы полигона.

### **Организация путевых работ**

Работа путевого хозяйства заключается в содержании инфраструктуры, обеспечении безопасного и бесперебойного движения поездов.

В настоящее время на ВП, в том числе и на БАМе, наблюдается увеличение доли тяжеловесных и длинносоставных поездов. Доля звеньев пути на полигоне составляет 21%, особенно велика эта доля на БАМе, что негативно сказывается на путевом хозяйстве, увеличиваются затраты и время проведения работ по содержанию железнодорожного пути в удовлетворительном состоянии [4].

Внедрение полигонных технологий в путевое хозяйство привело к необходимости разработки принципиально новых моделей организации работ текущего и капитального характера с учетом перевозочного процесса. Например, с 2015 г. начата целенаправленная работа по переходу от региональных принципов организации путевых работ к планированию и реализации комплексной организации работ на полигонах.

Полигонные технологии позволяют создать единую организацию и планирование путевых работ, прежде всего, в части сокращения сроков необходимого ремонта, скоординированного действия нескольких хозяйств и региональных дирекций инфраструктуры.

При полигонной системе управления перевозочным процессом сохраняется трехуровневое управление всеми процессами, в том числе по содержанию инфраструктуры, с принятием наиболее ответственных решений в связке центрального и регионального уровней. Та-

кие решения определяют распределение ресурсов, трудозатрат, а также предоставление «окон» для ремонтно-строительных работ.

Внедрение управления и организации перевозочного процесса по полигонной технологии в рамках ВП позволило преобразовать и путевой комплекс. Например, создан Центр управления содержанием инфраструктуры на Восточном полигоне – подразделение органа управления Центральной дирекции инфраструктуры (ЦУСИ ВП), а также региональные центры по диагностике и мониторингу (РЦДМ ВП), дорожно-путевых машин (ДПМ ВП). Одна из важнейших задач ЦУСИ ВП – это координация действий всех подразделений и хозяйств путевого комплекса, в том числе диагностики и мониторинга состояния элементов железнодорожного пути совместно с РЦДМ ВП [5].

#### **Выполнение путевых работ «в створе»**

ЦУП ВП организует работу всех хозяйств, в том числе локомотивов и локомотивных бригад на ВП на основе распоряжения «О совершенствовании технологии управления тяговыми ресурсами на Восточном полигоне» [6].

Предоставление технологических «окон» для ремонтных и строительно-монтажных работ на полигоне осуществляется совместно ЦУП ВП и ЦУСИ ВП в едином створе. В сменно-суточном задании на предстоящие сутки, передаваемом из ЦУП ВП в ЦУСИ ВП, предусматриваются регулировочные меры по обеспечению сортировочных станций парком локомотивов в период проведения «окон».

Высокая нагрузка на все объекты инфраструктуры в существующих условиях требует выполнения значительного объема ремонтно-строительных работ. На сети железных дорог ежегодно предоставляется более 600 тысяч технологических и аварийных «окон», из которых примерно 12% имеют продолжительность 4 ч и более [7].

Полигонные технологии позволили перейти на современные технологии организации ремонтно-строительных работ «в створе». Длительные закрытия предоставляются комплексно на целых направлениях, определяемых как «створовые направления», в пределах которых организовано сквозное продвижение поездов. Длина створовых направлений определяется движением потока поездов между станциями отправления и назначения в соответствии с планом формирования поездов [7].

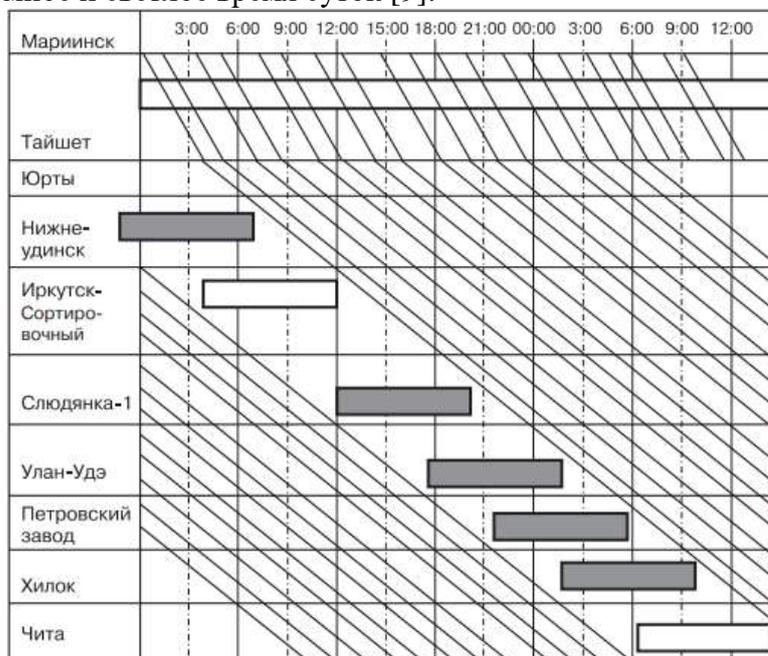
В части локомотивного хозяйства в период проведения длительных технологических «окон» для проведения работ по обслуживанию объектов инфраструктуры предусматривается осуществлять мероприятия по сокращению плеч работы локомотивных бригад на участках, имеющих протяженность 280-500 км (организуются временные пункты смены локомотивных бригад и т.д.). Список таких станций и период их использования, как станций смены локомотивных бригад, разрабатываются при согласовании Директивного план-графика проведения капитального ремонта в дирекциях управления движением и тяги для проведения необходимых мероприятий по подготовке инфраструктуры и нормативной базы, а также определения необходимого штата работников и порядка их командирования [8].

При проведении работ в период предоставления массовых технологических «окон» участковая скорость снижается более, чем на 2 км/ч. Поэтому очень важно организовывать работы по обслуживанию объектов инфраструктуры, в частности путевого хозяйства, комплексно в «створе», когда соблюдается единый технологический процесс выполнения работ по текущему содержанию и капитальных работ на железнодорожном пути на всем полигоне.

Технология планирования предоставления «оконного» времени «в створе» на направлениях большой протяженности обеспечит снижение потерь при производстве работ. Створовые направления располагаются между крупными станциями зарождения и погашения поездопотока либо узловыми станциями, где сходится несколько направлений. В современных условиях в ОАО «РЖД» створовыми являются следующие направления: Инская – Тайшет – Хабаровск-II – Владивосток (проходит по 5-ти железным дорогам – это ВП); Курган – Колчедан – Екатеринбург-Сортировочный – Лянгасово – Санкт-Петербург-Сортировочный – Московский (проходит также по 5-ти железным дорогам); Лоста – Обозерская – Маленьга – Беломорск (проходит по 2-м железным дорогам). В ряде случаев при предоставлении дли-

тельных закрытий часть поездопотока направляется по обходным маршрутам с использованием параллельных створовых направлений, а длительные закрытия могут предоставляться только на одном из таких взаимосвязанных створовых направлений [7].

ВП предоставляет идеальную площадку для реализации такой технологии. Трансиб и БАМ – два ярко выраженных направления протяженностью 5578 км и 4358 км. «Окна» в створе могут предоставляться на этих направлениях на всем протяжении. При этом требуется организация работы как в светлое, так и в темное время суток. На рисунке 1 представлен пример варианта предоставления «окон» в створе от станции Юрты до станции Чита с выполнением работ в темное и светлое время суток [9].



**Рис.1. Предоставление «окон» и закрытий на Восточном полигоне в единые технологические створы с выполнением работ в светлое и темное время суток**

К сожалению, в настоящее время практически не используются возможности организации путевых работ «в створе», что приводит к потере эффективности поддержания железнодорожного пути в идеальном состоянии.

### **Выводы**

Повышение грузо- и пассажиропотоков, удлинение подвижного состава, сокращение времени между движением поездов и другие улучшения перевозочного процесса привели к существенным нагрузкам на все объекты инфраструктуры, что повлекло за собой увеличение работ по содержанию всех объектов инфраструктуры. В свою очередь, такие работы требуют выполнения в технологические «окна», т.е. должны предусматриваться значительные перемены в движении подвижного состава, что существенно снизит привлекательность железнодорожного транспорта.

Полигонные технологии, которые успешно стали внедряться в организацию и управление перевозочным процессом, позволяют разрабатывать и внедрять новые технологии производства путевых работ, в частности, технология «в створе», что дало бы возможность организовать единый технологический процесс производства ремонтных и строительно-монтажных работ на всем полигоне с эффективным использованием как дорожной строительно-монтажной техники, так и трудовых, материальных ресурсов.

В соответствии с разработанными технологическими процессами ЦУП ВП совместно с ЦУСИ ВП могут обеспечить устойчивую эксплуатационную работу всех подразделений ВП, связанных с организацией и выполнением перевозочного процесса. Для этого на полигонный уровень управления переданы определенные полномочия, связанные с нормативным обеспечением и оперативной работой, ответственность за которое несут центральный и региональные уровни управления.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Розенберг Е.Н., Иньков Ю.М., Бадёр М.П., Феоктистов В.П. Современные технологии для перехода к интеллектуальному железнодорожному транспорту: доклады и презентации / Е.Н. Розенберг, Ю.М. Иньков, М.П. Бадёр, В.П. Феоктистов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения – 2013. – № 2(50). – С. 86-92.
2. Полигонные технологии – новый уровень управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nprktrans.ru/> – (дата обращения 20.04.2021).
3. Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/rugovclassifier/867/events/> – (18.04.2021).
4. Ресельс А.П. Проблемы эксплуатации кривых участков пути при организации тяжеловесного движения на Восточном полигоне [Текст] / А.П. Ресельс, Е.В. Филатов // Вестник транспорта Поволжья. – Самара: Изд-во СамГУПС. – 2019. – № 6. – с. 42-48.
5. Карих А.К., Колисниченко Е.А. Организация пропуска путеизмерительного вагона при реализации полигонных технологий [Электронный ресурс] / А.К. Карих, Е.А. Колисниченко // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. – 2020. – № 2(8). – Режим доступа: <http://mnv.irkups.ru/toma/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. (дата обращения 01.02.2021).
6. Совершенствование технологии управления тяговыми ресурсами на Восточном полигоне – утв. распоряжение ОАО «РЖД» 23.03.2016 г. № 510р. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://aspt.su/doc/> – (дата обращения 01.03.2021).
7. Осьмина А.Т., Сотников Е.А., Осьминин М.А. Методические основы организации ремонтно-путевых работ при длительных закрытиях перегонов с их предоставлением по технологии «в створе». / А.Т. Осьмина, Е.А. Сотников, М.А. Осьминин // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2017. – № 1(76). – С. 25-30.
8. Единый технологический процесс работы Восточного полигона – утв. распоряжением ОАО «РЖД» 27.09.2016 г. № 574. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://aspt.su/doc/> – (дата обращения 28.02.2021).
9. Злобин В.Л., Осьмина А.Т., Сотников Е.А., Осьмин М.А. Технологический процесс работы центра управления перевозками Восточного полигона (ЦУП ВП) / В.Л. Злобин, А.Т. Осьмина, Е.А. Сотников, М.А. Осьминин. // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2017. – № 3(76). – С. 146-152.

## PREFERENCE

1. Rosenberg, E. N., Inkov Y. M., Bader, M. P. Feoktistov, V. P. technology to transition to smart rail transport: reports and presentations / E. N. Rosenberg, J. M. hinkov, M. P. Bader, V. Feoktistov // Bulletin of the Rostov state transport University– 2013. – № 2(50). – S. 86-92.
2. Polygon technology – a new level of management [Electronic resource]. - Access mode: <https://nprktrans.ru/> – (accessed 20.04.2021).
3. A comprehensive plan for the modernization and expansion of the main infrastructure [Electronic resource]. - Access mode: <http://government.ru/rugovclassifier/867/events/> – (18.04.2021).
4. Vshivkov A. O. Chernetskaya I. S., Vladikov A. A. Development of technical solutions for the preparation of a link track for the passage of trains of increased mass and length at the Eastern polygon [Electronic resource]. / A. O. Vshivkov, I. S. Chernetskaya, A. A. Vladikov // Molodaya nauka Sibiri: electron. scientific journal. – 2021. – № 1(11). – Access mode: <http://mnv.irkups.ru/toma/>, free. - Title from the screen. - Yaz. rus., eng. (accessed 03.02.2021).

5. Karikh A. K., Kolisnichenko E. A. The organization of the pass of the track-measuring car in the implementation of polygon technologies [Electronic resource] / A. K. Karikh, E. A. Kolisnichenko // Young Science of Siberia: electron. scientific journal. – 2020. – № 2(8). – Access mode: <http://mnv.irkups.ru/toma/>, free. - Title from the screen. - Yaz. rus., eng. (accessed 01.02.2021).

6. Improvement of traction resource management technology in the Eastern region-approved by the Order of JSC "Russian Railways" No. 510r on 23.03.2016. [Electronic resource] - Access mode: <http://aspt.su/doc/> – (accessed 01.03.2021).

7. Osmina A. T., Sotnikov E. A., Osminin M. A. Methodological foundations of the organization of repair and track work during long-term closures of railway crossings with their provision by the technology "in alignment". / A. T. Osmina, E. A. Sotnikov, M. A. Osminin // Bulletin of the Research Institute of Railway Transport. – 2017. – № 1(76). – P. 25-30.

8. Unified technological process of the work of the Eastern polygon-approved by the order of JSC "Russian Railways" No. 574 on 27.09.2016. [Electronic resource] – Access mode: <http://aspt.su/doc/> – (accessed 28.02.2021).

9. Zlobin V. L., Osmina A. T., Sotnikov E. A., Osmin M. A. Technological process of the work of the transportation management center of the Eastern Polygon (MCC VP) / V. L. Zlobin, A. T. Osmina, E. A. Sotnikov, M. A. Osminin. // Bulletin of the Research Institute of Railway Transport. – 2017. – № 3(76). – Pp. 146-152.

### **Информация об авторах**

Батоева Елена Борисовна – студентка 5 курса Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [lenayabl.batueva@mail.ru](mailto:lenayabl.batueva@mail.ru);

Асалханова Татьяна Николаевна – к.э.н., доцент кафедры «Путь и путевое хозяйство» Иркутского государственного университета путей сообщения, e-mail: [asalk-tatyana@yandex.ru](mailto:asalk-tatyana@yandex.ru)

### **Authors**

Batoeva Elena Borisovna - 5 course student of Irkutsk State University of railways, Irkutsk, e-mail: [lenayabl.batueva@mail.ru](mailto:lenayabl.batueva@mail.ru);

Asalkhanova Tatyana Nikolaevna - Ph. D. in Economics, Associate Professor of the Department "Road and Track Management" of the Irkutsk State University of Railway Transport, e-mail: [asalk-tatyana@yandex.ru](mailto:asalk-tatyana@yandex.ru)

### **Для цитирования**

Батоева Е.Б. Полигонные технологии при организации работ по текущему содержанию и капитальному ремонту железнодорожного пути [Электронный ресурс] / Е.Б. Батоева, Т.Н. Асалханова // «Молодая наука Сибири»: электрон. науч. журн. – 2021. – № 1(11). – Режим доступа: <http://mnv.irkups.ru> , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### **For quoting**

Batoeva E. B. Poligonnyye tekhnologii pri organizatsii raboty po sovremennomu upkeep and kapitalnomu remontam zheleznodorozhnogo put [Electronic resource] / E. B. Batoeva, T. N. Asalkhanova // "Molodaya nauka Sibiri": electron. scientific journal-2021. - No. 1(11). - Access mode: <http://mnv.irkups.ru> , free. - Title from the screen. - Yaz. rus., eng.

Работа выполнена в рамках государственного задания по государственной работе: «Анализ факторов, влияющих на процессы управления путевым комплексом и автоматизацию этих процессов» № 121050600027-6 от 06.05.2021.