

Технологический процесс работы центра управления перевозками восточного полигона (ЦУП ВП)

В. Л. ЗОБНИН¹, А. Т. ОСЬМИНИН², Е. А. СОТНИКОВ², М. А. ОСЬМИНИН²

¹ Центральная дирекция управления движением открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»), Москва, 129090, Россия

² Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»), Москва, 129626, Россия

Аннотация. Рассмотрена технология единого управления перевозочным процессом на восточном полигоне (ВП) сети ОАО «РЖД», включающем в себя четыре железные дороги: Красноярскую, Восточно-Сибирскую, Забайкальскую и Дальневосточную. Управляющему органу полигона — ЦУП ВП переданы полномочия по нормативному обеспечению перевозочного процесса и управлению оперативной работой, выполнение которых ранее предусматривалось на центральном и дорожном уровнях. Рассмотрены полигонная технология работы ЦУП ВП в области графика движения и плана формирования поездов, порядок нормирования и предоставления «окон» для ремонтно-строительных работ, логистического обеспечения перевозок, оперативного управления перевозочным процессом, информационного обеспечения и оценки деятельности ЦУП ВП. Представлена структура управления. Разработанный технологический процесс работы ЦУП ВП должен стать основой для решения практических задач в области внедрения полигонной технологии управления перевозочным процессом, как на восточном полигоне, так и на других полигонах сети ОАО «РЖД».

Ключевые слова: технологический процесс; восточный полигон; нормативное обеспечение; оперативное управление; информационное обеспечение; структура управления; показатели работы

Введение. В организации перевозочного процесса ОАО «РЖД» осуществляется переход к полигонным технологиям. Это означает, что управление поездопотоками, поездными локомотивами, организацией грузовой работы, предоставлением «окон» для ремонтно-строительных работ и другими процессами выполняется не в пределах определенных железных дорог, а в границах расширенных полигонов управления, объединенных решением общих задач.

Укрупнение полигонов управления перевозочным процессом — это объективное требование, определяемое изменяющимися технологическими и техническими условиями работы российских железных дорог, а также быстрым развитием средств управления. Среди таких условий — рост дальности перевозок грузов более чем в 1,5 раза по сравнению с началом 1990-х гг. с формированием грузонапряженных

направлений протяженностью 5 тыс. км и более, образование крупных полигонов электрической тяги постоянного и переменного тока, установление унифицированных норм веса грузовых поездов на направлениях большой длины (рис. 1), создание крупных баз по ремонту и реконструкции инфраструктуры и др. Современные средства управления движением поездов и эксплуатационной работой в целом сегодня не ограничивают протяженность управляемых полигонов сети.

Формирование ВП и условия его работы. Выбор границ полигонов управления представляет собой сложную, многокритериальную задачу, основные принципы решения которой были рассмотрены в работах [1, 2]. С учетом этих исследований в 2013–2014 гг. на сети ОАО «РЖД» были сформированы укрупненные полигоны управления тяговыми ресурсами во главе с центрами управления — ЦУТР [3]. Их функционирование показало эффективность расширения границ управления эксплуатацией локомотивов.

Образование на сети ОАО «РЖД» структур ЦУТР, в том числе на восточном полигоне (ЦУТР ВП), стало первым этапом внедрения полигонных технологий. В 2015 г. было принято решение о реализации пилотного проекта управления перевозочным процессом в целом на полигоне четырех железных дорог — Красноярской, Восточно-Сибирской, Забайкальской и Дальневосточной, получившим название «восточный полигон» (рис. 2). Единое управление здесь должен обеспечивать центр управления перевозками на восточном полигоне (ЦУП ВП).

Восточный полигон выбран в качестве пилотного проекта потому, что здесь в наиболее концентрированном виде (по сравнению с другими регионами сети) требуется решать различные задачи в единой увязке структурных подразделений производственного и сбытового блоков ОАО «РЖД» на всех четырех железных дорогах.

Так, восточный полигон имеет всего два внешних стыка с остальной сетью — Мариинск и Между-

■ E-mail: osminin.mikhail@vniizht.ru (М. А. Осьминин)

реченск, в то время как другие возможные полигоны управления имеют 8–20 внешних стыков. Известно [4], что одним из принципов теории управления при делении общей системы на подсистемы является наличие «слабых связей» между подсистемами и «сильных связей» внутри них. В этом случае управляемые объекты подсистем наиболее тесно связаны между собой, что делает единое управление ими наиболее эффективным. Восточный полигон в составе четырех железных дорог по критерию числа внешних стыков хорошо соответствует выделению в самостоятельную подсистему из общей системы сети ОАО «РЖД».

Важно, что на восточном полигоне электрификация выполнена на одном роде тока — переменном. Это позволяет организовать единое управление электровозным парком на протяженных направлениях. Тепловозная тяга используются на существенной части БАМ от Таксимо до Ванино и на рокадных ходах.

Следует отметить значительную долю образования внутриполигонных вагонопотоков непосредственно на станциях восточного полигона и станциях прилегающей к полигону Западно-Сибирской железной дороги, что создает благоприятные условия для управления вагонными парками в ЦУП ВП.

На рис. 3 приведена диаграмма среднесуточных вагонопотоков с выделением трех полигонов их образования — собственно восточный полигон (3), Западно-Сибирская (З-СИБ) железная дорога (2) и остальные железные дороги сети (1). Учитывая возможность на основе использования логистических методов детального управления вагонопотоками, в том числе поступающими с Западно-Сибирской железной дороги, доля вагонопотока, хорошо поддающаяся воздействию на поездообразование и продвижение поездов, составляет:

$$\lambda_{\text{ваг}} = \frac{N_{23} + N_{33} + N_{32} + N_{31}}{N_{23} + N_{33} + N_{32} + N_{31} + N_{13}}$$

N_{33} — внутреннее образование вагонопотоков на восточном полигоне.

Для современных значений рассматриваемых вагонопотоков $\lambda_{\text{ваг}} = 0,92$, что следует оценивать как исключительно благоприятные условия для организации и продвижения вагоно- и поездопотоков на восточном полигоне. Остальные обозначения понятны из рис. 3.

Возникает вопрос о возможности отнесения Западно-Сибирской железной дороги к восточному полигону. Известно, что район Кузбасса образует четыре основных грузопотока: Кузбасс — Дальний Восток, Кузбасс — Северо-Запад, Кузбасс — Юг и Кузбасс — Центр [5]. Расчеты показывают, что наибольшее тяготение грузопоток Кузбасса имеет в западном направлении, доля погрузки на котором

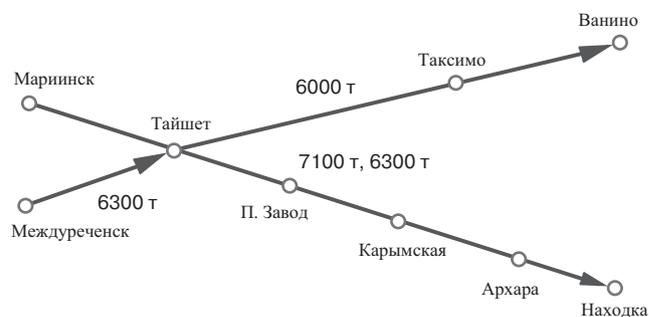


Рис. 1. Целевая модель весовых норм на восточном полигоне
Fig. 1. The target model of weight norms at the eastern operational polygon

составляет 46 %, в то время как в восточном направлении доля погрузки составляет 21 % (33 % на З-СИБ составляет погрузка «на себя»). Поэтому Западно-Сибирская железная дорога должна включаться в полигон с железными дорогами, примыкающими к ней с запада.

Восточный полигон характеризует высокая транзитность образования вагонопотоков, что определяется значительной погрузкой экспортных грузов в морские порты Дальнего Востока. В таблице для современных условий приведена матрица среднесуточных междорожных вагонопотоков железных дорог восточного полигона с учетом погрузки в Кузбассе. Подобное распределение сохраняется и на перспективу до 2025–2030 гг.

Матрица среднесуточных междорожных вагонопотоков на восточном полигоне с учетом погрузки на Западно-Сибирской железной дороге
The matrix of average daily inter-road car traffic flows at the eastern operation polygon, taking into account loading on the West Siberian Railway

С \ На	КРАСН	В-СИБ	ЗАБ	Д-ВОСТ	Всего
З-СИБ*	5 381	3 726	1 185	50 257	60 549
КРАСН*	—	4 548	2 683	13 325	20 556
В-СИБ*	800	—	9 033	22 263	32 096
ЗАБ*	79	649	—	3 684	4 412
Д-ВОСТ*	704	1 072	1 073	—	2 909
Итого:	89 529	120 522			

* Названия железных дорог: З-СИБ — Западно-Сибирская, КРАСН — Красноярская, В-СИБ — Восточно-Сибирская, ЗАБ — Забайкальская, Д-ВОСТ — Дальневосточная.

Из этих данных видно, что транзитный вагонопоток в адрес Дальневосточной железной дороги составляет $89\,529/120\,522 = 0,75$ или 75 %. В этих условиях организация продвижения транзитных поездов, следующих по маршрутам большой протяженности, становится одной из главных задач диспетчерского аппарата ЦУП ВП.

Протяженность железнодорожных линий восточного полигона в целом составляет более 17 тыс. км, в то время как средняя длина линий существующих



Рис. 2. Схема железных дорог восточного полигона
 Fig. 2. Scheme of the railways of eastern operational polygon

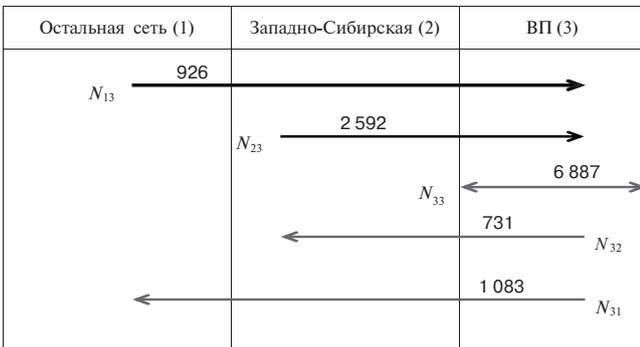


Рис. 3. Диаграмма среднесуточных вагонопотоков между ВП, Западно-Сибирской железной дорогой и остальной сетью ОАО «РЖД» (N_{33} — внутреннее образование вагонопотоков на восточном полигоне)

Fig. 3. Diagram of average daily carload flows between the Eastern Polygon, the West Siberian Railway and the rest of the network of Russian Railways (N_{33} — internal formation of car flows at the eastern range)

железных дорог (т. е. существующих региональных полигонов управления) равна 5,3 тыс. км. Отметим, что в мировой практике полигоны управления перевозками постоянно укрупняются, причем имеются диспетчерские центры, управляющие полигонами более 50 тыс. км. Так, диспетчерский центр железной дороги BNSF (США) управляет движением поездов на полигоне протяженностью 53,3 тыс. км. Здесь одновременно работают более 100 диспетчеров, в движении одновременно находятся до 2000 поездов. Поэтому решение о создании восточного полигона и ЦУП ВП следует оценить соответствующим как изменившимся-

ся условиям работы российских железных дорог, так и мировым тенденциям развития системы управления железнодорожными перевозками.

Основные положения технологического процесса ВП.

В разработке технологического процесса работы восточного полигона участвовали специалисты Центральной дирекции управления движением ОАО «РЖД» (ЦД ОАО «РЖД»), АО «ВНИИЖТ», ОАО «НИИАС».

В соответствии с разработанным технологическим процессом ЦУП ВП должен обеспечить устойчивую эксплуатационную работу всех подразделений восточного полигона, связанных с организацией и выполнением перевозочного процесса. Для этого на полигонный уровень управления передаются определенные полномочия, связанные с нормативным обеспечением и оперативной работой, ответственность за которые несли центральный и дорожный уровни управления.

График движения и план формирования поездов.

В части нормативного обеспечения это прежде всего относится к вопросам разработки графика движения и плана формирования поездов, разработки и реализации директивного плана предоставления «окон» для ремонтно-строительных работ.

ЦУП ВП определен в качестве ответственного за подготовку нормативной базы и разработку графика движения поездов, а также за его корректировку в пределах всего восточного полигона. По этим вопросам ЦУП ВП осуществляет взаимодействие с дирекциями инфраструктуры и тяги, пассажирскими служ-

бами, пригородными пассажирскими компаниями, дирекциями моторвагонного подвижного состава, территориальными подразделениями фирменного транспортного обслуживания и другими подразделениями. В то же время условия прокладки ниток пассажирских и грузовых поездов по специализированным расписаниям, с маршрутами следования, выходящими за пределы восточного полигона, определяет Центральная дирекция управления движением.

Для выполнения установленных функций в отделе графика движения поездов ЦУП ВП концентрируются технологи по разработке графика движения, а также ведущие инженеры и инженеры по тяговым расчетам, ранее находившимся на дорожном уровне.

Единая разработка графика движения, а также его корректировки на всем полигоне, несомненно, обеспечит повышение качества поездной работы.

Аналогично организуется и работа по плану формирования поездов. ЦУП ВП определяется ответственным за увеличение транзитности вагонопотоков в целом на полигоне, повышение уровня отправительской маршрутизации, за осуществление контроля выполнения плана формирования, его своевременную корректировку и др. Центральная дирекция управления движением выполняет разработку и корректировку только сетевых назначений плана формирования.

Выполнение ремонтно-строительных работ. Особое значение имеет передача в ЦУП ВП основных функций по разработке и выполнению графика предоставления «окон».

Потери участковой скорости в период предоставления «окон» на сети ОАО «РЖД» весьма существенны. В среднем на сети, в том числе и на восточном полигоне, в периоды массового предоставления «окон» участковая скорость уменьшается примерно на величину более 2 км/ч. Снижение этих потерь может быть достигнуто на основе технологии планирования и предоставления «окон» в створе на направлениях большой протяженности. Восточный полигон предоставляет для реализации такой технологии наилучшие условия. Здесь имеются два ярко выраженных направления — Транссиб и БАМ 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 рис. 4 представлен, например, вариант предоставления «окон» в створе от станции Юрты до станции Чита с выполнением работ в темное и светлое время суток.

Опыт практической организации ремонтно-строительных работ показывает, что важно не только правильно разработать директивный план предоставления «окон», но и организовать точное его выполнение. Сдвигка «окон» по времени по тем или иным при-

чинам нередко приводит к неоправданным значительным дополнительным задержкам поездов. Новая технология предусматривает единую ответственность ЦУП ВП не только за разработку директивного графика предоставления «окон», но и за его осуществление. При этом на дорожном уровне должна быть обеспечена координация действий всех участников выполнения работ в «окно».

Логистика перевозочного процесса. Большие полномочия получает ЦУП ВП в части логистического обеспечения перевозок [6, 7], что для восточного полигона имеет особое значение. Недостаточная координация работ по погрузке и продвижению грузо- и поездопотоков в Дальневосточные морские порты нередко приводит к значительным задержкам вагонов на станциях полигона. В отдельные периоды число задержанных от движения поездов исчисляется десятками.

Для исключения таких ситуаций полигонный отдел логистики перевозок ежедневно формирует в форме приказа ЦУП ВП план подвода поездов на припортовые станции для его выполнения всем диспетчерским аппаратом, находящимся как в ЦУП ВП, так и во всех дирекциях управления движением полигона. В этом приказе учитывается фактическое наличие груза и прогноз его продвижения, возможности морских портов и отдельных терминалов по приему и выгрузке грузов. Определяется очередность продвижения поездов и условия их отставления от движения при складывающейся неблагоприятной эксплуатационной обстановке.

Предусматривается четкое разделение функций персонала полигонного отдела логистики перевозок по решению стратегических и локальных задач.

К стратегическим относятся задачи организации погрузки и продвижения груза в адрес портов на всем восточном полигоне. Их решают выделенные специалисты отдела логистики перевозок. Локальные задачи связаны с организацией подвода груза непосредственно к морским портам. Такие задачи решают специалисты отдела с их местонахождением в Хабаровске. На рис. 5 представлен комплекс задач отдела и условия их решения во взаимодействии с органами производственного и сбытового блоков ОАО «РЖД».

Управление локомотивами. В ЦУП ВП сосредотачивается управление локомотивным парком. При этом персонал ранее созданного ЦУТР ВП полностью переходит в новую структуру. В ЦУТР ВП и в других регионах сети уже накоплен опыт управления локомотивами на полигонах нескольких железных дорог [8, 9]. Новым для восточного полигона здесь становится то, что ранее по вопросам образования транзитных поездопотоков локомотивные диспетчеры ЦУТР ВП должны были взаимодействовать с диспетчерами че-

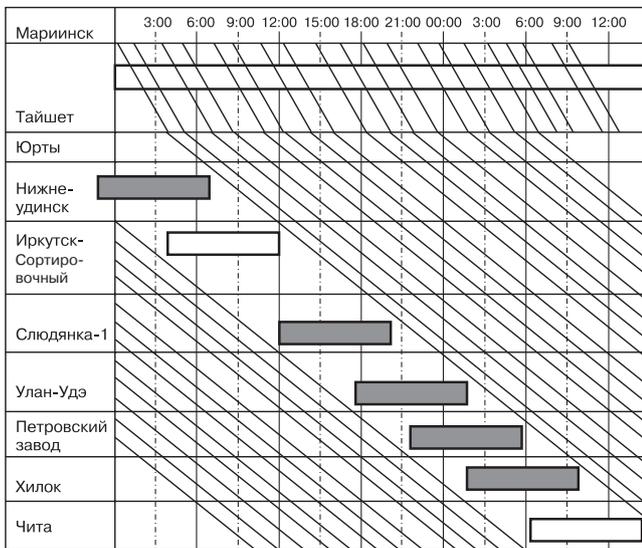


Рис. 4. Предоставление «окон» и закрытий на ВП в единые технологические створы с выполнением работ в светлое и темное время суток:

□ Светлое время суток ■ Темное время суток

Fig. 4. Provision of "occupations" and closures at the EP in the same technological transit sections with the execution of works in the day time and the night time:

□ Day time ■ Night time

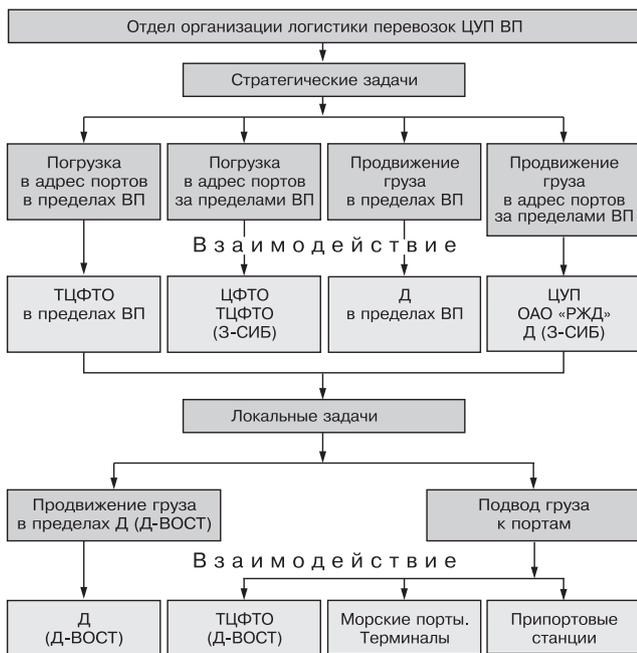


Рис. 5. Стратегические и локальные логистические задачи ЦУП ВП и взаимодействие с подразделениями производственного и сбытового блоков по их решению: Д — дирекции управления движением; ТЦФТО — территориальные центры фирменного транспортного обслуживания

Fig. 5. Strategic and local logistics tasks of the TCC EP and interaction with the production and sales departments by their decision:

Д — Directorate of Traffic Management;
ТЦФТО — territorial centers of branded transport service

тырех региональных центров управления движением (ДЦУП). Теперь вся эта информация концентрируется у диспетчерского аппарата ЦУП ВП, что должно существенно улучшить точность прогнозирования поездопотоков на восточном полигоне и, соответственно, повысить качество планирования оборота локомотивов на участках их обращения, имеющих длину до трех тысяч километров и более. ЦУП ВП становится также центром ответственности за повышение веса грузовых поездов, качества использования локомотивов и локомотивных бригад.

В области оперативного управления перевозочным процессом принципиальное изменение технологии заключается в полной передаче в ЦУП ВП функций разработки и контроля выполнения сменно-суточных планов эксплуатационной работы. Ранее разработку таких планов для дирекций управления движением (Д) полигона осуществлял ЦУП ОАО «РЖД». Единый полигонный сменно-суточный план оперативной работы позволит повысить координацию работы всех Д полигона, снизить уровень неравномерности поездного движения, что особенно важно для повышения ритмичности передачи поездов по междорожным стыкам полигона, которые по существу прекращают оказывать сдерживающее влияние на ход эксплуатационной работы.

Предусмотрено образование единой диспетчерской смены ЦУП ВП, в составе которой работают сменные работники по всем составляющим элементам организации эксплуатационной работы во главе со старшим диспетчером ЦУП ВП:

- диспетчеры по основным направлениям полигона — БАМ и Транссиб;
- диспетчеры по укрупненным участкам полигона, тесно взаимодействующие с поездными диспетчерами дирекций управления движением;
- локомотивные диспетчеры, взаимодействующие в том числе с диспетчерами сервисной компании ООО «ТМХ-сервис» по своевременному подводу локомотивов на техническое обслуживание и ремонт;
- сменный инженер по предоставлению «окон», взаимодействующий с центрами управления содержанием инфраструктуры (ДИ ЦУСИ);
- сменный инженер по логистике перевозок;
- сменный инженер по анализу выполнения сменно-суточных планов.

Старший диспетчер ЦУП ВП, таким образом, имеет возможность принимать комплексные решения. Такое единое управление перевозочным процессом будет способствовать лучшему выполнению установленных для ЦУП ВП количественных и качественных показателей эксплуатационной работы.

В части информационного обеспечения предусмотрено такое развитие существующих автоматизиро-

ванных информационных и информационно-управляющих систем, которое обеспечит предоставление необходимых данных и выработку управляющих решений на полигонном уровне. Опыт создания АСУ полигонного уровня имеется в части управления локомотивами и локомотивными бригадами на уровне ЦУТР ВП [10]. До подобного уровня предстоит развить и системы разработки графиков движения и плана формирования поездов, технического нормирования, разработки сменно-суточных планов, предоставления «окон» для ремонтно-строительных работ и по другим элементам перевозочного процесса.

Вывод. Разработанный технологический процесс работы ЦУП ВП является основой организации перевозочного процесса на восточном полигоне. Его основные положения должны использоваться при внедрении новой системы управления и на других полигонах сети.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сотников Е.А., Шенфельд К.П., Кондрахина Н.В. Основные принципы территориальной организации бизнес-единиц производственного блока ОАО «РЖД» // Железнодорожный транспорт. 2013. № 3. С. 10–16.
2. Сотников Е.А., Шенфельд К.П., Ивницкий В.А. Определение рационального числа управляемых структур при оперативном управлении перевозочным процессом // Вестник ВНИИЖТ. 2013. № 2. С. 3–5.
3. Власенский А.А. Новая структура управления тяговыми ресурсами // Железнодорожный транспорт. 2014. № 3. С. 30–35.

4. Лернер А.Я. Начала кибернетики. М.: Наука, 1967. 400 с.
5. Пехтерев Ф.С. Об основных положениях Генеральной схемы развития сети железных дорог ОАО «РЖД» на период до 2020 года // Железнодорожный транспорт. 2012. № 5. С. 4–9.
6. Валинский О.С. На основе логистических технологий // Железнодорожный транспорт. 2014. № 10. С. 28–31.
7. Голоскоков В.Н. Новые формы взаимодействия с портами юга России // Железнодорожный транспорт. 2014. № 10. С. 32–33.
8. Богач В.П. Управление тяговыми ресурсами на Урало-Сибирском полигоне // Железнодорожный транспорт. 2014. № 6. С. 32–35.
9. Управление объединенным парком электровозов железных дорог / А.С. Левченко [и др.]. М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010. 88 с.
10. Баранов А.Л. Управление тяговыми ресурсами на Восточном полигоне // Железнодорожный транспорт. 2014. № 4. С. 25–31.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

ЗОБНИН Валерий Леонидович,
заместитель начальника Центральной дирекции управления движением ОАО «РЖД» (по развитию)

ОСЬМИНИН Александр Трофимович,
д-р техн. наук, профессор, заведующий отделением ПРС, АО «ВНИИЖТ»

СОТНИКОВ Евгений Александрович,
д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, АО «ВНИИЖТ»

ОСЬМИНИН Михаил Александрович,
ведущий инженер, отделение ПРС, АО «ВНИИЖТ»

Статья поступила в редакцию 03.03.2016 г., принята к публикации 04.05.2017 г.

Technological work process of the control center for transportation of the eastern operational polygon (TsUP VP)

V. L. ZOBNIN¹, A. T. OS'MININ², E. A. SOTNIKOV², M. A. OS'MININ²

¹ Central Directorate for Traffic Management of the JSC "Russian Railways" (JSC "RZD"), Moscow, 129090, Russia

² Joint Stock Company "Railway Research Institute" (JSC "VNIIZhT"), Moscow, 129626, Russia

Abstract. The article considers technology of the unified control of the transportation process at the eastern operation area of the JSC "Russian Railways" network, which includes four railways: Krasnoyarsk, East Siberian, Transbaikal and Far East. This organization of operational work is a pilot project to create a polygon management in general on the network. It is shown that at the eastern area in the most concentrated form various operational tasks are solved in a unified coordination of the structural enterprises of the production and marketing units of JSC "Russian Railways" on all four railways. There are only two external junctions with other railways, the lines are electrified only by alternating current, the origin and downturn of freight flows occurs mainly within the area. The governing body of the polygon — the TCC EP (TsUP VP) was given the authority to provide regulatory support for the transportation process and to manage the operational work, the implementation of which was previously envisaged at the central and road levels. Authors show the polygon technology of the TCC EP work in the area of the traffic schedule and the train formation plan, the order of rationing and provision of "occupatios" for repair and construction works, logistical support of transportation, operational

management of the transportation process, information support and evaluation of the activities of the TCC EP. The structure of management is presented. The developed technological process of the TCC EP operation should become the basis for solving practical problems in the field of the implementation of the polygon control technology for the transportation process, both at the eastern range and at other sites of the JSC "Russian Railways" network.

Keywords: technological process; eastern polygon; normative support; operational management; information support; management structure; work performances

DOI: <http://dx.doi.org/10.21780/2223-9731-2017-76-3-146-152>

REFERENCES

1. Sotnikov E. A., Shenfel'd K. P., Kondrakhina N. V. *Osnovnye printsipy territorial'noy organizatsii biznes-edinitov proizvodstvennogo bloka OAO "RZhd"* [The basic principles of the territorial organization of business units of the production unit of JSC "Russian Railways"]. *Zheleznodorozhnyy transport*, 2013, no. 3, pp. 10–16.
2. Sotnikov E. A., Shenfel'd K. P., Ivnit'skiy V. A. *Opreделение ratsional'nogo chisla upravlyaemykh struktur pri operativnom*

управлении перевозочным процессом [Determination of the rational number of controlled structures in the operational management of the transportation process]. Vestnik VNIIZhT [Vestnik of the Railway Research Institute], 2013, no. 2, pp. 3–5.

3. Vlasenskiy A. A. *Novaya struktura upravleniya tyagovymi resursami* [New structure of traction resources management]. Zheleznodorozhnyy transport, 2014, no. 3, pp. 30–35.

4. Lerner A. Ya. *Nachala kibernetiki* [The beginning of cybernetics]. Moscow, Nauka Publ., 1967, 400 p.

5. Pekhterev F. S. *Ob osnovnykh polozheniyakh General'noy skhemy razvitiya seti zheleznikh dorog OAO "RZHD" na period do 2020 goda* [On the main provisions of the General Scheme for the development of the railways network of JSC "Russian Railways" for the period up to 2020]. Zheleznodorozhnyy transport, 2012, no. 5, pp. 4–9.

6. Valinskiy O. S. *Na osnove logisticheskikh tekhnologiy* [On the basis of logistical technologies]. Zheleznodorozhnyy transport, 2014, no. 10, pp. 28–31.

7. Goloskokov V. N. *Novye formy vzaimodeystviya s portami yuga Rossii* [New forms of interaction with the ports of the south of Russia]. Zheleznodorozhnyy transport, 2014, no. 10, pp. 32–33.

8. Bogach V. P. *Upravlenie tyagovymi resursami na Uralo-Sibirskom poligone* [Management of traction resources at the Ural-Siberian operational area]. Zheleznodorozhnyy transport, 2014, no. 6, pp. 32–35.

9. Levchenko A. S., Aleksandrov V. I., Kurenkov P. V., Kremnev A. A., Mitrofanov A. N. *Upravlenie ob "edinennym parkom elektrovozov zheleznikh dorog* [Management of the combined fleet of railway electric locomotives]. Moscow, GOU "Uchebno-metodicheskiy tsentr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte" [GOU "Educational and Methodological Center for Education in Railway Transport"] Publ., 2010, 88 p.

10. Baranov A. L. *Upravlenie tyagovymi resursami na Vostochnom poligone* [Management of traction resources on the Eastern operational polygon]. Zheleznodorozhnyy transport, 2014, no. 4, pp. 25–31.

ABOUT THE AUTHORS

Valeriy L. ZOBNIN,

Deputy Head of the Central Directorate for Traffic Management of the JSC "RZD" (for Development)

Aleksander T. OS'MININ,

Dr. Sci. (Eng.), Professor, Head of the Department PRS, JSC "VNIIZhT"

Evgeniy A. SOTNIKOV,

Dr. Sci. (Eng.), Professor, Chief Researcher, JSC "VNIIZhT"

Mikhail A. OS'MININ,

Leading Engineer, Department PRS, JSC "VNIIZhT"

Received 03.03.2016

Accepted 04.05.2017

E-mail: osminin.mikhail@vniizht.ru (M. A. Os'minin)

КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

МИЛАН ВСТРЕЧАЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ!

В Милане пройдет ведущая железнодорожная конференция Италии, сопровождаемая выставкой железнодорожной техники. EXPO Ferroviaria-2017 — единственное в Италии мероприятие, посвященное железнодорожной технологии, продукции и системам, будет проходить 3–5 октября в зале Rho Fiera Milano. EXPO Ferroviaria-2017 это:

- Новое пространство в Милане — деловом центре Италии.
- Более 300 участников выставки из 20 стран: от крупных промышленников до представителей малого бизнеса.
- Новая открытая площадка, посвященная демонстрации железнодорожных материалов.
- Участки пути в выставочном зале для демонстрации технологий инфраструктуры.
- 7 000 посетителей со всего света.
- 3 дня конференций, семинаров и технологических презентаций.
- Технические визиты на железнодорожные объекты в пределах Милана.

НОВИНКА!!!! Открытая демонстрация железнодорожной техники в депо Trenord Fiorenza.

Впервые в сотрудничестве с Trenord на выставке будет представлена экспозиция железнодорожной техники на открытом воздухе. Бесплатный автобус будет доставлять посетителей от экспоцентра к демонстрационной зоне. Для посещения открытой выставки необходимо предварительное бронирование и онлайн-оплата в размере 20 Евро за каждого посетителя (оплата доступна на сайте www.expoferroviaria.com).

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ ЗАРАНЕЕ, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ УВИДЕТЬ ЭКСПОЗИЦИЮ!

Вход на основную выставку БЕСПЛАТНЫЙ, если вы заранее зарегистрировались на www.expoferroviaria.com.

THE RAIL INDUSTRY MEETS IN MILAN!

Milan hosts the leading rail event in Italy and its outdoor rolling stock display.

EXPO Ferroviaria 2017, the only event in Italy dedicated to railway technology, products and systems will open its doors on 3–5 October at Rho Fiera Milano and will feature:

- A new venue in Milan, Italy's business hub.
- More than 300 exhibitors from 20 countries: from major international companies to SME.
- A new outdoor area dedicated to rolling stock material display.
- Track sections in the exhibition hall to display infrastructure technology.
- 7,000 visitors expected from all over the world.
- 3 days of conferences, seminars and technical presentations.
- Technical site visits to rail facilities in the Milan area.

NEW!!!! Outdoor rolling stock display at Trenord Fiorenza depot.

For the first time, in collaboration with Trenord, the show will feature an outdoor display area for rolling stock. A free shuttle bus service will operate from the exhibition to the outdoor area. Advance booking and an online payment of €20 per visitor is required on www.expoferroviaria.com.

PRE-REGISTER NOW FOR YOUR VISIT TO THE EXHIBITION!

Entrance to the show is FREE if you register in advance on www.expoferroviaria.com.