

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

УДК 656.22:656.224

В. Б. МИХАЙЛЮК, начальник службы перевозок Белорусской железной дороги, г. Минск;
В. Г. КУЗНЕЦОВ, кандидат технических наук, Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЕЗДНОЙ РАБОТЫ ЦЕНТРА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Реструктуризация системы оперативного управления на Белорусской железной дороге является важным направлением повышения эффективности транспортной деятельности. Рассматриваются основы построения технологии поездной работы центра управления перевозками, организованного на дорожном уровне управления на основе интеграции функций оперативного управления движением поездов. Представлены особенности разграничения функций планирования и управления поездной работой между тремя уровнями. Рассмотрены подходы к планированию эксплуатационной работы дороги, иерархической регламентации параметров сменно-суточного плана дороги по районам управления и отделениям в ЦУП. Определены требования к формированию аналитических моделей принятия управленческих решений в системе оперативного планирования и управления эксплуатационной работой на основе функционирования комплексной системы управления поездной работой.

Технология поездной работы центра управления перевозками (ЦУП) является основой организации оперативного планирования и управления перевозочным процессом в условиях централизации этой деятельности в службе перевозок Белорусской железной дороги.

Централизация оперативного управления перевозками на дорожном (верхнем в иерархической структуре) уровне сопровождается проведением комплекса мероприятий, включающих в себя пересмотр границ районов управления; частичное перераспределение и укрупнение диспетчерских кругов; развитие информационных технологий по управлению эксплуатационной работой дороги из ЦУП; проведение комплекса сопутствующих организационных, технических и технологических мероприятий [1].

Технология поездной работы ЦУП представляет собой комплексный документ, который устанавливает и регламентирует:

- производственное взаимодействие персонала ЦУП между собой и с работниками других подразделений дороги в процессе оперативного планирования и управления перевозками;
- порядок сменно-суточного и текущего планирования поездной и грузовой работы дороги;
- технологию оперативного управления перевозочным процессом, методы его контроля, регулирования и учета.

Основной объектной средой оперативного управления на дорожном уровне является полигон Белорусской железной дороги с декомпозицией на районы управления (РУ), диспетчерские участки и линейные предприятия (станции, депо, дистанции и т. п.). Район управления представляет собой железнодорожный полигон с единым оперативным управлением, в котором осуществляется взаимодействие железнодорожных участков, сортировочных, участко-

вых, пассажирских и иных категорий станций и предприятий, участвующих в эксплуатационном процессе. Все объекты РУ и его подсистемы являются многофункциональными и находятся в постоянной (регулярной) взаимосвязи по обслуживанию транспортного потока.

Предметной средой управления ЦУП являются:

- вагонопотоки: по виду сообщения (ввоз, вывоз, местное сообщение; транзит); состоянию вагонов (груженые, порожние); принадлежности (государству-администрации, предприятиям-собственникам); роду подвижного состава (крытые, платформы, полувагоны и т. п.);
- поездопотоки: по виду движения (грузовые, пассажирские); категории поезда (пассажирские: скорые, скоростные, дальние и т. п.; грузовые: ускоренные рефрижераторные, для перевозки молока, грузов в контейнерах и т. п.); направлениям следования (четные и нечетные);
- локомотивопотоки: по парку (грузовые, пассажирские, маневровые); роду тяги и типу; числу секций в локомотивной единице (одно-, двух- и трехсекционные); числу локомотивов в поезде (один, двойной тягой, подталкивание).

Исходным условием централизации оперативного управления является разграничение функций между уровнями управления по обеспечению перевозочного процесса в соответствии со структурно-иерархическим построением системы управления на дороге (рисунок 1). Функции ЦУП и отделов перевозок отделений дороги устанавливаются в соответствии с необходимым уровнем обеспечения основных свойств управления перевозочного процесса – управляемости, координируемости, устойчивости и наблюдаемости [4].

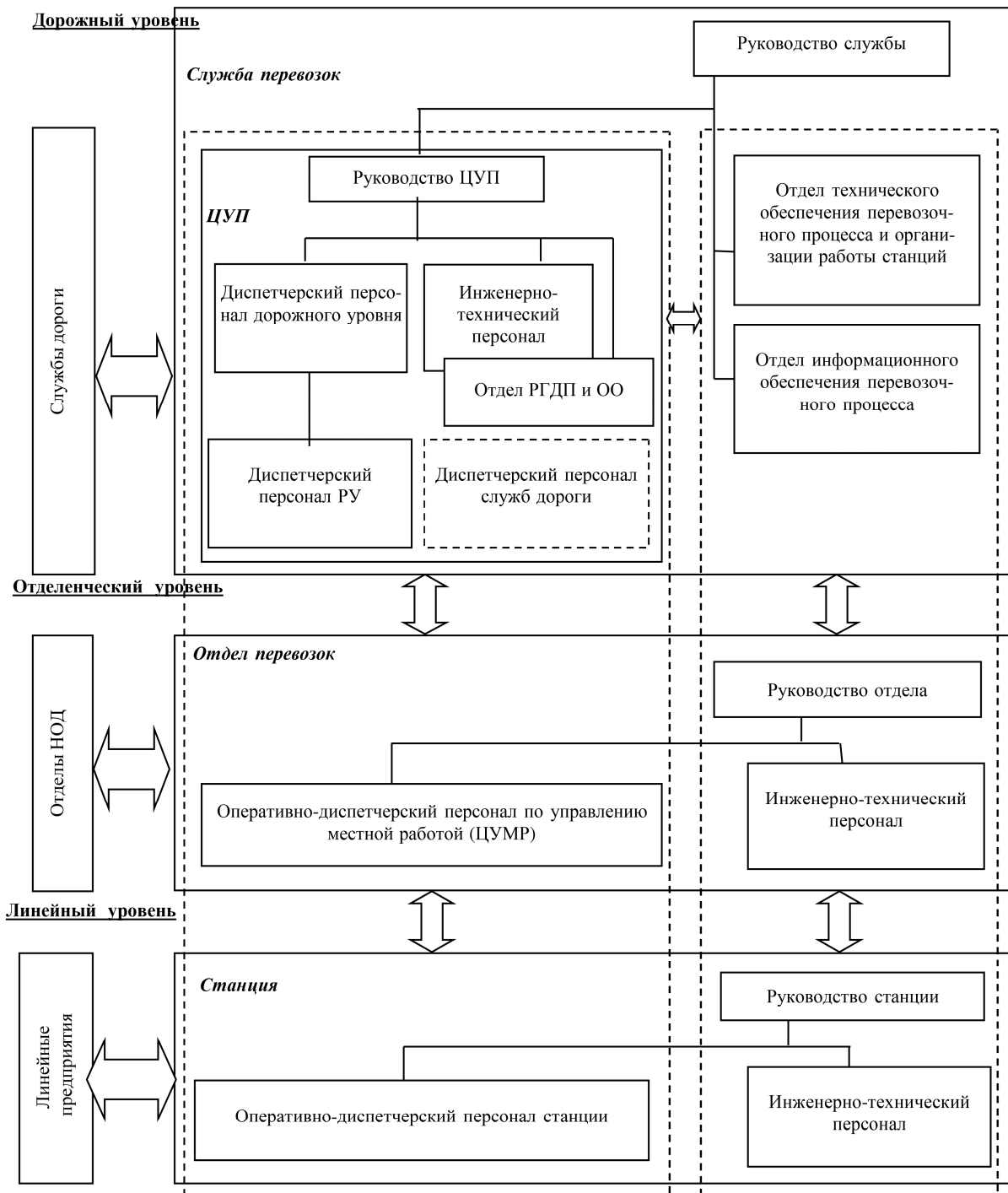


Рисунок 1 – Структурное построение оперативного управления эксплуатационной работой Белорусской железной дороги в условиях функционирования ЦУП

Функции ЦУП сконцентрированы на организации и диспетчерском руководстве процесса движения поездов на участках и узлах железной дороги в соответствии с техническими требованиями, графиком движения и планом формирования поездов; организации сменно-суточного планирования эксплуатационной работы дороги в целом и отделений дороги; оперативном руководстве работой районов управления дороги в соответствии с планами и оперативными заданиями руководства дороги; регулировании парка грузовых вагонов, локомотивов и локомотивных бригад; обеспечении развоза и передачи местного груза; разра-

ботке и реализации мероприятий, направленных на снижение потерь, вызванных затруднениями в эксплуатационной работе; осуществлении непрерывного контроля за устранением последствий сбоев в движении поездов, браков в работе, отказов технических средств; других видах деятельности, направленных на обеспечение и координацию работы по организации вагонопотоков и их пропуску на полигоне дороги.

Функции отдела перевозок отделения дороги сосредоточиваются на оперативном управлении местной работой на станциях и координации работы между ними; сменно-суточном планирова-

нии местной работы отделения дороги в соответствии с техническим планом, заявками грузоотправителей, заданиями службы перевозок; организации развоза местного груза между станциями отделения дороги; организации грузовой работы на станциях и предприятиях отделения дороги; взаимодействие с владельцами мест необщего пользования, грузоотправителями, грузополучателями, операторскими и грузовыми компаниями; организации поездообразования на станциях отделения дороги; контроле за работой технических средств и своевременным принятием мер к устранению неисправностей; планировании и оперативном использовании вывозных, передаточных, диспетчерских и маневровых локомотивов (локомотивных бригад).

Организационное построение ЦУП. Структурно ЦУП входит в состав службы перевозок Управления Белорусской железной дороги и находится в непосредственном подчинении первого заместителя начальника службы перевозок. Для выполнения установленных функций в ЦУП необходимы отделы: оперативно-распорядительный, отдел разработки графиков движения поездов и организации «окон» (РГДП ОО), отдел информационных технологий (см. рисунок 1).

Создание в ЦУП отдела разработки графиков движения поездов и организации «окон» позволяет сконцентрировать разработку нормативных и вариантных графиков движения на полигоне всей дороги, систематизировать представление технологических окон для производства ремонтно-профилактических и строительно-монтажных работ.

Нового развития требует отдел информационных технологий, функции которого расширяются за счет решения задач по разработке требований к аналитическим моделям и информационному обеспечению управления перевозочным процессом на основе современных автоматизированных систем [2, 3].

Инженерно-техническое обеспечение эксплуатационной работы ЦУП реализуется через группу ведущих инженеров по эксплуатации локомотивов, подготовке кадров, специальным перевозкам, перевозкам наливных грузов, организации и нормированию труда, системотехнике, а также инженеров и техников по установленным видам деятельности.

Контроль за работой диспетчерского персонала ЦУП и взаимодействие с руководителями ЦУП в организации профилактической работы по обеспечению безопасности движения и выполнению требований нормативных документов осуществляет ревизорский персонал ЦУП по безопасности движения под руководством старшего ревизора службы перевозок.

Декомпозиция полигона железной дороги на диспетчерские круги предусматривает поэтапное сокращение числа кругов на 30 %. На первом этапе управление поездной работой из ЦУП производится по диспетчерским кругам, включающим главные направления. Управление остальным полигоном сети производится из отделений без существенных изменений границ диспетчерских кругов.

Диспетчерскую смену ЦУП возглавляет главный специалист по организации перевозочного процесса, который имеет в непосредственном оперативном подчинении: старших дорожных диспетчеров по районам управления, старшего дорожного локомотивного диспетчера, сменного инженера-технолога по перевозке наливных грузов, сменного инженера-технолога по организации погрузки и выгрузки, поездных диспетчеров, локомотивных диспетчеров, сменных оперативных работников причастных служб (грузовой работы и внешнеэкономической деятельности, пути, электроснабжения, локомотивного хозяйства, вагонного хозяйства, сигнализации и связи, пассажирской).

В отделе перевозок отделения железной дороги функции оперативного планирования и управления концентрируются в центре управления местной работой (ЦУМР). В составе диспетчерской смены необходимо иметь дежурного по отделению дороги, диспетчеров по грузовой работе и диспетчеров по организации развоза-вывоза вагонов с местным грузом.

Организацию и контроль работы, техническое обеспечение производственной деятельности работников РУ ЦУП, сменно-суточное планирование эксплуатационной работы РУ обеспечивают по кругу своих должностных обязанностей: начальник района управления, два его заместителя, старший локомотивный диспетчер района управления.

Организация планирования эксплуатационной работы дороги. Основой производственной деятельности ЦУП является организация *сменно-суточного планирования* эксплуатационной работы. Порядок сменно-суточного планирования эксплуатационной работы регламентируется отраслевой инструкцией. Важной особенностью планирования в ЦУП является разработка параметров сменно-суточного плана для двух объектов: районов управления и отделений дороги, полигоны которых не совпадают, но в то же время могут включать одни и те же железнодорожные участки и станции (рисунок 2).

Суточный план эксплуатационной работы дороги имеет два основных блока:

– *план поездной работы* – устанавливает задания РУ и отделениям по организации движения поездов, передаче вагонов и поездов по межгосударственным и межотделенческим стыковым пунктам, использованию поездных локомотивов и бригад;

– *план грузовой работы* – устанавливает задания РУ и отделениям по погрузке и выгрузке вагонов, обеспечению погрузки порожними вагонами, развозу вагонов с местными грузами на дороге.

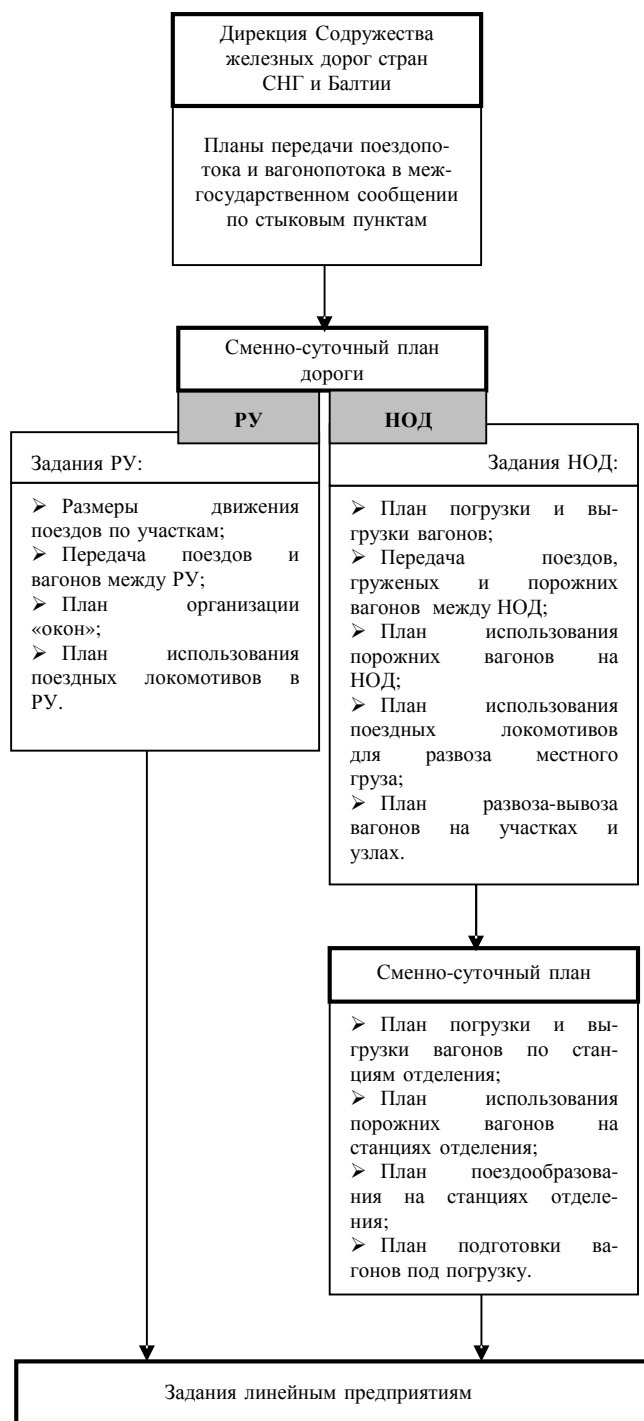


Рисунок 2 – Иерархическая регламентация параметров сменно-суточного плана дороги по районам управления и отделениям в ЦУП

Планирование поездной и грузовой работы на полигоне дороги производится начальником ЦУП (заместителем), а в границах отделения – начальником отдела перевозок (заместителем). Функции планирования поездной работы на отделениях и участках, управляемых из ЦУП, реализуются начальником района управления.

Суточный план поездной и грузовой работы дороги составляется начальником ЦУП совместно с начальниками отделов перевозок и начальниками РУ на основе сопоставления параметров эксплуатационной работы дороги в целом и ее структурных подразделений (в период до 14 часов предплановых суток). В составлении плана участвуют: заместитель начальника ЦУП по эксплуатации локомотивов, работники технических служб (при планировании работ в «окно»).

Процесс планирования осуществляется в два этапа: подготовка проектов параметров эксплуатационной работы и затем их согласование с параметрами, предлагаемыми РУ и отделениями дорог. При расчете параметров используются данные и модели «Информационной аналитической системы поддержки управленческих решений для грузовых перевозок» (ИАС ПУРГП).

Суточный план поездной работы района управления ЦУП разрабатывается под руководством начальника РУ (или его заместителем) и утверждается начальником ЦУП. В плане устанавливается:

- подвод поездов к техническим станциям;
- назначение поездов, подлежащих отправлению с технических станций;
- сдача и прием поездов и вагонов по каждому межотделенческому и межгосударственному стыковому пункту (входящему в РУ);
- предоставление «окон» для производства работ;
- потребность локомотивов и локомотивных бригад по техническим станциям (основным и оборотным депо) к запланированному размеру движения.

В зависимости от оперативной обстановки на участках района управления, отделения дороги, наличия локомотивов и локомотивных бригад старшим локомотивным диспетчером РУ корректируется суточный план отправления поездов со станций. Корректировка вносится в суточный план поездной РУ.

Суточный план поездной работы на отделении дороги разрабатывается под руководством старшего диспетчера отдела перевозок совместно с начальниками станций и начальником РУ.

Количество локомотивов и локомотивных бригад для обеспечения движения местных поездов планируется исходя из объемов и технологий местной работы, времени нахождения локомотивов на грузовых и технических станциях, графика движения поездов, продолжительности и периодичности технического обслуживания.

План поездной работы отделения дороги, утвержденный начальником службы в составе суточного плана работы дороги, и скорректированный начальником отделения дороги в части, не затрагивающей заданий дорожного плана, доводится техническим станциям, локомотивным и вагонным депо, другим причастным подразделениям отделения дороги оперативным приказом и содержит утвержденные показатели.

Для повышения эффективности организации местной работы на отделениях дороги необходимо разработка *суточного модели-графика движения местных поездов на участках и направлениях* железной дороги как составной части суточного плана поездной работы. График должен быть единым заданием для всех уровней управления – дорожно-отделенческого и линейного.

Технология поездной работы на железной дороге основывается на адаптации системы оперативного управления перевозками к реальной эксплуатационной обстановке. Для выбора оптимальных решений в систему оперативного управления ЦУП включаются *аналитические модели принятия* управленческих решений как при разработке сменно-суточного плана работы дороги и районов управления, так и при решении задач текущего планирования и управления. Аналитические модели должны быть основой комплексной системы управления поездной работой (КС УПР). Составными частями КС УПР должны быть:

- автоматизированная система сбора и отображения поездной ситуации, зарождения и погашения грузопотока и вагонопотока, перемещение вагонопотока по сети железной дороги и на подходах к дороге; состояния инфраструктуры, наличия транспортных ресурсов;

- моделирование эксплуатационной работы объектов железной дороги на различные периоды планирования (сутки, смену, текущие периоды) с учетом наличия ограничений в пропуске и переработке вагоно- и поездопотока;

- автоматизация разработки предупредительных управляющих решений (регулирующих мер) по недопущению затруднений в эксплуатационной работе.

Для определения параметров суточного плана эксплуатационной работы дороги и его текущей корректировки в реальной ситуации необходимо проводить мониторинг состояния объектов железной дороги (станций) и подходов к железной дороге и устанавливать динамику перемещения вагонопотока на полигоне сети. Система оперативного мониторинга вагонопотока должна решать следующие задачи:

- устанавливать образование струй вагонопотока по всем станциям железной дороги и на подходах к ним с учетом их назначения и направления следования на полигоне сети;

- определять мощности струй вагонопотока по выделенным станциям, участвующих в образовании назначений плана формирования;

- устанавливать тенденции изменения загрузки станций переработкой вагонопотока.

Система мониторинга, используя информацию с моделей отправок грузов, вагонной и поездной, должна идентифицировать пространственное перемещение вагонопотока на полигоне сети.

На Белорусской железной дороге в автоматизированной системе организации вагонопотоков создается подсистема оперативного контроля образования и распределения вагонопотока на сети железной дороги. Подсистема позволяет по установленным периодам идентифицировать вагонопоток на полигоне дороги, представлять работникам ЦУП, отделений дороги данные распределения вагонопотока по станциям, дорожным направлениям, транспортным коридорам и иным линиям как в табличном виде, так и в графическом представлении на карте железной дороги.

Система оперативного моделирования поездной работы должна позволять решать следующие задачи:

- прогнозировать: поездообразование по устойчивым назначениям следования груженых и порожних вагонопотоков; размеры движения поездов по участкам железнодорожных направлений с учетом параметров составов поездов (массы, длины), установленных для прогнозных назначений плана формирования; время отправления поездов на участки с технических станций по установленному поездообразованию;

- моделировать пропуск поездов по участку и прибытие поездов на технические станции.

Система оперативного моделирования поездной работы, используя информацию с моделей (вагонной, локомотивной и поездной), должна прогнозировать движение поездов на полигоне железной дороги. На первом этапе в КС УПР раз-

рабатываются четыре взаимосвязанных автоматизированных подсистемы: учета и выдачи предупреждений, организации и предоставления «окон», составообразования, разработки и представления в ГИД «Неман» прогнозного графика движения поездов на текущий период времени. Наличие этих подсистем позволяет достоверно моделировать движение поездов по участкам дороги.

Система разработки предупредительных управляющих решений (регулирующих мер) по недопущению затруднений в эксплуатационной работе должна позволять корректировать поездообразование и пропуск поездов на участке с учетом:

- наличия предупреждений для движения поездов и маневровой работы на станциях и перегонах;
- наличия «окон» для проведения ремонтных и строительно-монтажных работ;
- отмены или назначения пассажирских и пригородных поездов;
- наличия ограничений пропускных и перерабатывающих способностей на станциях и участках и др.

Система разработки предупредительных управляющих решений (регулирующих мер) по недопущению затруднений в эксплуатационной работе, используя модель работы станций и участков, а также данные интегрированных автоматизированных систем учета предупреждений и

«окон», «Экспресс» и других, позволяют разрабатывать и представлять работникам ЦУП варианты планы поездообразования и графика движения поездов.

Таким образом, технология поездной работы ЦУП Белорусской железной дороги базируется на регламентации процедур планирования в соответствии с реструктуризацией оперативной структуры управления, перераспределением функций оперативного управления поездной работой, а также внедрении информационных технологий, позволяющих контролировать перемещение вагонного потока на железной дороге с необходимой степенью детализации и моделировать образование и продвижение поездов на полигоне дороги.

Список литературы

- 1 Автоматизированные диспетчерские центры управления эксплуатационной работой железных дорог / под ред. П. С. Грунтова. – М. : Транспорт, 1990. – 288 с.
- 2 Левин, Д. Ю. Диспетчерские центры и технология управления перевозочным процессом / Д. Ю. Левин. – М. : Маршрут, 2005. – 760 с.
- 3 Тишкин, Е. М. Автоматизация управления вагонным парком / Е. М. Тишкин. – М. : Интекс, 2000. – 224 с.
- 4 Кузнецов, В. Г. Обеспечение устойчивости эксплуатационной работы при создании центра управления перевозками на Белорусской железной дороге / В. Г. Кузнецов. – Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2007. – № 1–2 (14–15). – С. 17–21.

Получено 01.10.2010

V. B. Mihayluk, V. G. Kuznetsov. The train work technology of the Belarus railway Transportations control centre (TCC).

Re-structuring of system of an operational administration on the Belarus railway is the important direction of increase the efficiency of transport activity. In the article bases of construction of technology of train work of control centre are considered by the transportations organised at road level of management on the basis of integration of functions of an operational administration by the movement of trains. Features of differentiation in functions of planning and management of train work between three levels are presented. Approaches to planning the operational work of the road, a hierarchical regulation of parameters of the daily-changed plan of road on areas of management and branches in Transportations control centre are considered. Requirements to formation of analytical models of acceptance to administrative decisions in the system of operational planning and management of operational work on the basis of functioning of a complex control system of train work are defined.