

A. A. Erofeev. Referenced data in system of planning trains makeup

Basis for creation of system of planning trains makeup is the base of the referenced data in which the initial data necessary for the module of management are stored, aggregated and represented. The information base of technological parameters includes the description of a configuration of a railway transport network, the characteristic of purposes of the plan of formation, schedule speeds of movement of cargo trains, technological specifications of work of switchyards of ranges of gathering and processing of the information. The information is represented as data files of initial parameters which then will be transformed to a database of settlement parameters. Initial documents for reception of the information are the normative train schedule, the plan of formation of trains, technological processes of work of stations, characteristics of sites networks. In addition to technological parameters of range the database contains the information on economic specifications which are used in optimization calculations. Creation of a database is a basis for development of the automated control system by processes trains' makeup.

Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2007. № 1–2(14–15)

УДК 658.53.656 2

О. Н. ЛИСОГУРСКИЙ, ассистент, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ДОРОГИ (СПР ТНЭРД)

Планирование эксплуатационных показателей работы дороги и ее подразделений было и остается одной из актуальных задач железнодорожного транспорта. Изменение структуры управления железнодорожным транспортом путем создания новых структурных подразделений (ДЦУП, ЦУ ГО и др.), изменение структуры принадлежности вагонного парка (свои – чужие вагоны, вагоны инвентарного парка, арендованные и частные) привело к необходимости отхода от стандартных методов планирования показателей и создания новой модели технического нормирования работы дороги. На Белорусской железной дороге создается современная система принятия решений по техническому нормированию эксплуатационной работы дороги (СПР ТНЭРД), отвечающая всем современным требованиям.

На железнодорожном транспорте всегда уделялось значительное внимание планированию работы на среднесрочный период (квартал, месяц). Благодаря исследованиям Дувальяна С. В., Кудрявцева В. А., Сметанина А. И., Тулупова Л. П. и других ученых была создана четкая модель разработки месячных технических норм и сменно-суточных планов работы железной дороги и ее структурных подразделений. На основе предложенных методик на ряде дорог были созданы программы расчета технического нормирования, которые в настоящее время имеют ряд недостатков:

1) упрощенная декомпозиция объектов технического нормирования – планирование работы ведется по дороге в целом и ее отделениям без разбивки по техническим станциям, направлениям, железнодорожным участкам;

2) расчеты вагонного парка ведутся фактически только по одному объекту принадлежности, так как отсутствует декомпозиция рабочего парка по принадлежности государству-собственнику, владельцу;

3) технические нормы разрабатываются только для вагонного парка; не производится нормирование потребности в локомотивах, затрат на топливно-энергетические ресурсы и др.;

4) неадекватное отражение эксплуатационной нагрузки на объекты системы – укрупненная оценка корреспонденций вагонопотоков на полигоне дороги (отделение – отделение), отсутствие моделей пропуска вагонопотока по направлениям следования на полигоне сети, моделей прогнозирования вагонопотока с учетом многофакторного анализа;

5) практически не производится нормирование грузопотоков, вагонопотоков и поездопотоков (только по железнодорожным участкам, примыкающим к стыковым пунктам);

6) расчет технических норм производится без учета влияния изменения плана формирования, работы служб пути и других подразделений, влияющих на пропускную способность участков;

7) неадекватность информационной модели состоянию и мерам оперативного управления – укрупненная декомпозиция полигона дороги для принятия управленческих решений при техническом нормировании по регулированию транспортными средствами; высокий уровень неопределенности данных об объектах управления вследствие отсутствия единой базы сбора исходных данных о состоянии перевозочного процесса на полигоне железной дороги и объективного ее анализа и контроля;

8) не производится экономический анализ рассчитанных плановых норм.

Таким образом, существующие системы технического нормирования не соответствуют новым потребностям планирования работы железных дорог и новым возможностям технических средств и их эффективного использования.

На Белорусской железной дороге создается система принятия решений технического нормирования эксплуатационной работы дороги (СПР ТНЭРД), являющаяся составной частью управления процессами перевозок. Система предназначена для расчета, оценки и анализа технического плана эксплуатационной работы с использованием единой информационной базы для всех технико-эксплуатационных задач, решаемых в данной системе:

- реализации современных принципов руководства перевозочной деятельностью на полигоне дороги на основе информационных технологий, автоматизации функций информационного обеспечения управления и принятия решений;

- достижения нового качественного уровня управления объектами железной дороги за счет применения прогрессивных методик и практики работы в современных экономических условиях;

- оптимизации технологии перевозочного процесса за счет повышения информативности его составляющих;

- усиления функций взаимодействия работников служб и подразделений, участвующих в обеспечении перевозок;

- оптимального управления производственными ресурсами;

- минимизации неэффективных и необоснованных затрат в сфере организации перевозок.

СПР ТНЭРД представляет собой процесс установления плановых заданий в виде показателей эксплуатационной работы, которые называются техническими нормами. Техническими нормами эксплуатационной работы железной дороги, отделений дороги и станций определяются производственные задания для выполнения плана перевозок на основе технических возможностей каждого подразделения и дороги в целом. Реализация технических норм осуществляется системой оперативного планирования с учетом складывающейся обстановки, заданий вышестоящих уровней управления, возможностей проведения организационно-технологических мероприятий по повышению использования ресурсов БЧ.

Утвержденные нормы показателей эксплуатационной работы служат заданием в течение всего месячного периода при оперативном управлении эксплуатационной работой.

Объектом управления системы технического нормирования является полигон Белорусской железной дороги с выделением производственных объектов: станций, железнодорожных участков, отделений железной дороги и предприятий, обеспечивающих организацию перевозки грузов на станциях и участках (локомотивные и вагонные депо, дистанции сигнализации и связи, пути, электроснабжения и иные предприятия).

Все объекты, функционирующие в системе технического нормирования, для регламентации их основных характеристик разделены на две группы: динамические и стационарные. К **стационарным** объектам относятся: станция; железнодорожный участок; отделение дороги (НОД); линейные районы управления; полигон железной дороги; железнодорожная администрация. К **динамическим** объектам относятся: грузы; грузопотоки; вагоны; вагонопотоки; поезда; локомотивы и другой тяговый подвижной состав. Величины поездо-, вагоно-, локомотиво- и грузопотоков являются нагрузками на объекты технического нормирования. Технические ресурсы дороги должны быть сбалансированы пропорционально нагрузкам – объемам транспортных потоков с учетом технологии их пропуска и переработки на полигоне железнодорожной сети.

Процесс технического нормирования в системе СПР ТНЭРД происходит в несколько стадий и объединяет все службы управления дороги, влияющие на разработку плановых норм. Технические нормы эксплуатационной работы отделений разрабатываются службой перевозок управления дороги.

Производственная сущность задачи нормирования эксплуатационной работы сводится первоначально к формированию исходной базы состояния на основе детерминированного использования заданий месячного плана перевозок на погрузку вагонов, анализа сложившейся обстановки на Белорусской дороге и взаимодействующих с ней железных дорогах, расчета статистических характеристик работы дороги и ее структурных подразделений за прошедший период. На этом этапе происходит сбор исходных данных путем взаимодействия причастных работников различных служб управления железной дороги (рисунок 1).

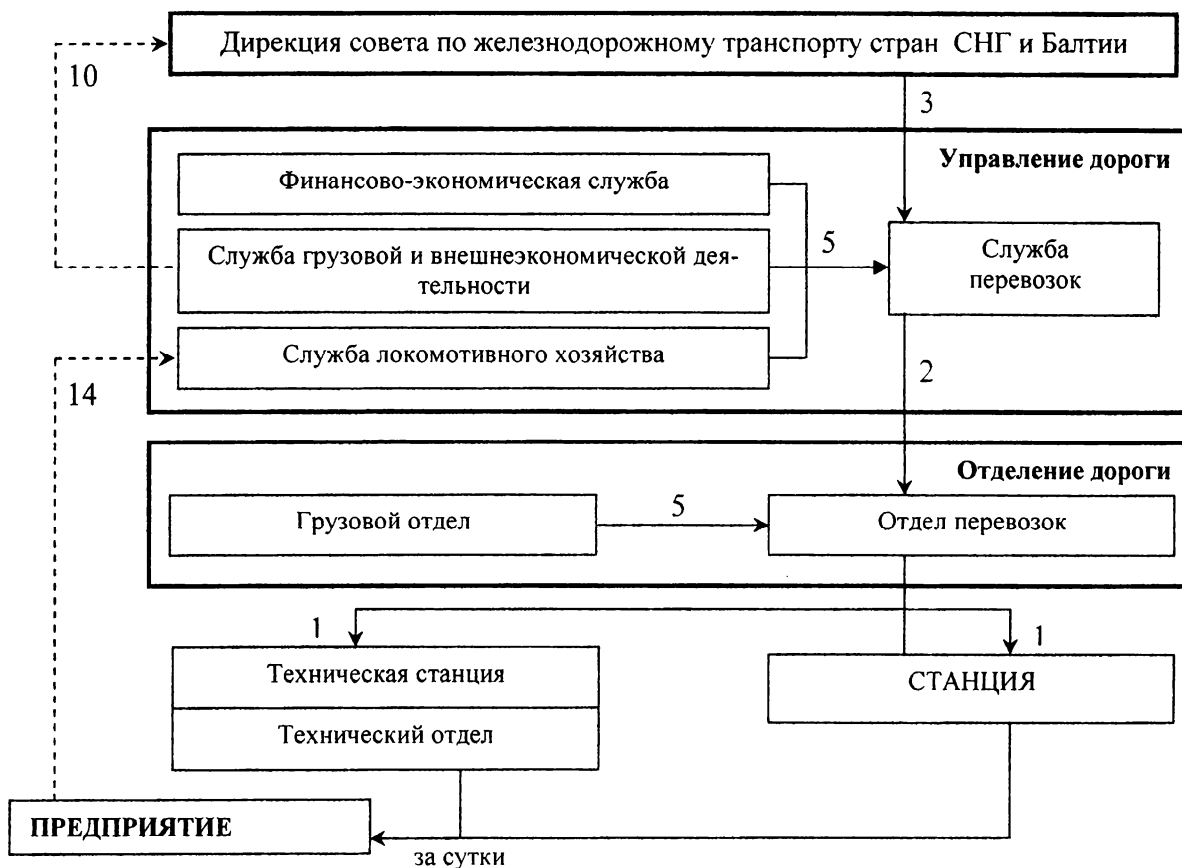


Рисунок 1 – Структура взаимодействия подразделений при техническом нормировании

Расчетная часть процесса технического нормирования включает:

1) расчет норм грузовой работы (погрузка в местном сообщении и на другие дороги, выгрузка);

2) расчет показателей местной работы на дороге и отделениях (погрузка и выгрузка вагонов по каждой станции с учетом принадлежности вагонов, нормы оборота вагонов с местным грузом и нормы рабочего парка местных вагонов);

3) построение таблицы корреспонденций вагонопотоков между станциями железной дороги (шахматка вагонопотоков);

5) создание динамической модели работы дороги – расчет плановых норм продвижения корреспонденций груженых и порожних вагонопотоков по участкам сети железной дороги;

4) расчет приема и сдачи груженых и порожних вагонов (ввоз, вывоз и транзит), установление междорожных и межотделенческих корреспонденций по стыковым пунктам дороги и отделений;

5) расчет потребности дороги в вагонах рабочего парка;

6) расчет норм качественных показателей дороги;

7) расчет потребности в перевозочных ресурсах и затрат на топливно-энергетические ресурсы;

8) экономическая оценка технического плана.

Технические нормы эксплуатационной работы устанавливаются по дороге в целом с разбивкой по линейным районам управления, отделениям железных дорог, диспетчерским участкам, техническим станциям и стыковым межотделенческим и международным пунктам.

Показатели технического плана дороги детализируются:

- по *состоянию вагонов*: груженые, порожние;
- *виду сообщения*: ввоз, вывоз, местное и транзит;

- *роду подвижного состава*: крытые, платформы, полувагоны, цистерны, рефрижераторные, цементовозы, зерновозы, прочие (перечень родов вагонов может меняться исходя из требований эксплуатационной деятельности);

- *принадлежности и видам собственности*: вагоны рабочего парка БЧ, вагоны других государств; собственные вагоны, арендованные и прикатные.

На стадии оценки показателей разработанного технического плана производится экспертный анализ специалистами службы перевозок как отдельных параметров по видам сообщения и структурным подразделениям, так и макропараметров эксплуатационной работы дороги и обеспечения взаимодействия со смежными железными дорогами. Устанавливается соответствие норм технического плана и требуемых параметров технологической устойчивости работы технических и грузовых станций, участков, отделений дорог нормам безопасности движения и маневровой работы. При необходимости производится корректировка технического плана.

Исходя из предложенной методики нормирования плановых показателей, СПР ТНЭРД состоит из функциональных подсистем, связанных ме-

жду собой определенными логическими зависимостями.

В зависимости от назначения и выполняемых функций в СПР ТНЭРД выделяется шесть подсистем (рисунок 2).

Взаимодействие СПР ТНЭРД с ЛПР осуществляется с помощью информационных форм (витрин), которые подготавливаются в автоматическом режиме. Подготовка и ввод отдельных данных, а также корректировка расчетных значений может осуществляться ЛПР. Последовательность расположения информационных витрин соответствует методике расчета плановых значений. Введенные или рассчитанные в формах значения являются исходными для расчета показателей в последующих витринах.

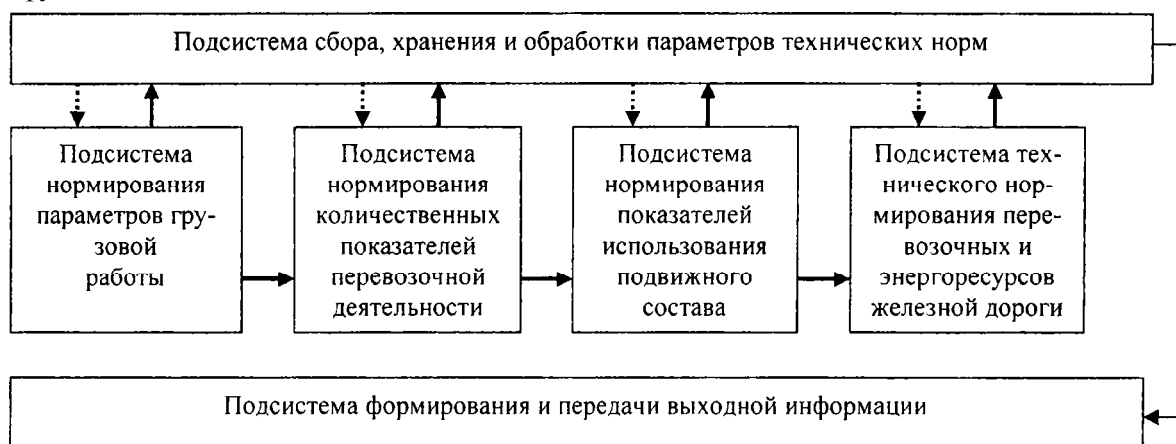


Рисунок 2 – Функциональная структура СПР ТНЭРД

СПР ТНЭРД состоит из модулей, реализующих подсистемы технического нормирования, и представляет собой комплекс автоматизированных рабочих мест, устанавливаемых у работников причастных служб. АРМ персонала функционируют в единой информационной сети на основе взаимосвязи с сервером и реализации человеко-машинных процедур диалогового режима работы с данными. Комплекс технического, математического, программного, технологического, организационного и информационного обеспечения образует комплексную информационно-вычислительную систему ТНЭРД. Система обеспечивает:

- получение информации о выполнении показателей работы дороги за текущий период;
- взаимодействие с существующими автоматизированными системами управления (АСОУП, ИАС ПУР ГП и др.);
- сбор необходимой информации до начала периода планирования;
- контроль ввода данных;
- хранение поступающей информации с заданной степенью точности по всем требуемым признакам;

- предоставление информации причастным работникам в процессе разработки плановых норм;
- своевременную корректировку входящих данных в течение периода планирования;
- обработку входной информации с последующей ее выдачей в требуемом формате;
- анализ сложившейся на дороге ситуации в сравнении с аналогичными периодами прошлых месяцев и прошлого года, с выявлением недопустимых отклонений в нормальной работе дороги;
- анализ выполнения норм технического плана за текущий и ретроспективный периоды;
- анализ предлагаемых плановых показателей для подразделений дороги (отделений);
- расчет плановых норм с заданной степенью точности и достоверности;
- увязку плановых норм, задаваемых для дороги и отделений, взаимоувязку показателей между собой;
- расчет показателей по выделенным родам подвижного состава, подразделениям дороги;
- расчет перевозочных средств с учетом принадлежности к различным видам собственности;

- расчет производных показателей технического нормирования;
- корректировку рассчитанных норм при изменении плановых показателей;
- формирование выходной информации в требуемом формате и доступ к ней пользователей БЧ;
- возможность сохранения плановых норм и использования данных для решения других эксплуатационных задач (разработка сменно-суточного планирования, суточный анализ работы дороги и др.);
- возможность декадной корректировки плановых норм при изменениях объемов перевозок и распоряжений руководителей БЧ.

Получено 09.10.2006

О. N. Lisogurskiy. The development of the functional structure of the decision-making system of standard-setting of the field operation.

Planning the working factors of the working the road and its subdivisions were and remains one of the actual problems of the railway transportation. Change the structure of management railway transport by creation the new structured subdivisions (DCUP, CUTO and others), change the structure of car fleet belonging (own - belongs to others cars, inventory car fleet, rented and private) has resulted in necessity of a retreat from standard methods of the planning the factors and creation to new model of standard-setting of the field operation. The up-to-date decision-making system of standard-setting of the field operation (SPR TNERD) is produced on Belorussian railway.

Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2007. № 1–2(14–15)

УДК 656.222

А. А. АКСЁНЧИКОВ, старший научный сотрудник, Е. А. АКСЁНЧИКОВА, ассистент, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

УМЕНЬШЕНИЕ ВРЕМЕНИ НАХОЖДЕНИЯ ПЕЗДОВ МЕЖДУНАРОДНОГО СООБЩЕНИЯ НА СТАНЦИЯХ ПЕРЕДАЧИ ВАГОНОВ

Приведены нормативы времени доставки груза, на базе которых должна базироваться методология контроля и управления временем доставки груза. Определено время нахождения транзитных поездов на территории Республики Беларусь при следовании их по второму и девятому международным транспортным коридорам. Дан анализ временным составляющим. Из этого анализа следует, что ускорить продвижение международных поездов по территории Республики Беларусь можно капитальными вложениями в модернизацию и обновление технических средств и подвижного состава, совершенствованием технологии обработки поездов на станциях передачи вагонов. Если первое мероприятие является трудоемким, долгосрочным и требует больших капитальных вложений, то второе мероприятие на первом этапе является наиболее предпочтительным. На примере станции Молодечно Белорусской железной дороги показано, как можно путем совершенствования технологии работы станции (введением частичной параллельности обработки перевозочных документов технологическими каналами) уменьшить время нахождения транзитных поездов международного следования на станциях передачи вагонов.

Создание конкурентоспособных условий для транзитных перевозок через Республику Беларусь является приоритетным направлением в стратегии Белорусской железной дороги. Наиболее значимыми параметрами, влияющими на конкурентоспособность железнодорожного транспорта, являются срок доставки и сохранность груза. В связи с этим основной задачей Белорусской железной дороги является уменьшение времени нахождения транзитного поезда на территории Республики Беларусь, что косвенно влияет и на сохранность груза.

Таким образом, СПР ТНЭРД позволяет производить планирование работы дороги и ее структурных подразделений в короткие сроки с высокой степенью точности и отвечает всем современным требованиям железнодорожного транспорта.

Список литературы

- 1 **Буянова, В. К.** Система организации вагонопотоков / В. К. Буянова, А. И. Сметанин, Е. В. Архангельский. – М. : Транспорт, 1988. – 136 с.
- 2 **Кутыркин, А. В.** Динамическая модель планирования и оперативного управления вагонопотоками / А. В. Кутыркин // Вестник. ВНИИЖТ. – 1981. – № 8. – С. 7–13.
- 3 Регулирование грузовых перевозок на железных дорогах / под ред. **Кудрявцева В. А.** – М. : Транспорт, 1984. – 39 с.
- 4 **Сметанин, А. И.** Техническое нормирование эксплуатационной работой железных дорог / А. И. Сметанин. – М. : Транспорт, 1984. – 295 с.

Методология контроля и управления сроками доставки грузов должна базироваться на следующих видах нормативов времени [1]:

1 **Юридическое время доставки грузов ($T_{ю}$)** – время, рассчитанное в соответствии с Правилами перевозок грузов или установленное договором-контрактом на конкретную перевозку. Для участвующей в перевозке i -й дороги время $T_{юi}$ устанавливается в зависимости от видов сообщения и отправки, скорости перевозок, тарифного расстояния, наличия начально-конечных и дополнительных операций в пределах данной дороги.