

УДК 656.22:004

*В. Г. КУЗНЕЦОВ, кандидат технических наук, О. А. ТЕРЕЩЕНКО, Е. А. ФЕДОРОВ, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель; Н. А. СТАРИНСКАЯ, С. Е. САКОВИЧ, Белорусская железная дорога, г. Минск*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СМЕННО-СУТОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ Поездной и Грузовой работы Белорусской Железной Дороги**

Изложены цели, принципы и задачи автоматизации сменно-суточного планирования поездной и грузовой работы на Белорусской железной дороге. Установлены требования к АС ССП и задачи, решаемые на первом и втором этапах разработки и внедрения АС ССП в производство. Приведены выходные решения и формы, реализованные в АС ССП на первом этапе и используемые в процессе сменно-суточного планирования на трех уровнях управления перевозочным процессом на Белорусской железной дороге.

**А**втоматизация процессов сменно-суточного планирования поездной и грузовой работы является важным фактором, обеспечивающим повышение достоверности устанавливаемых параметров сменно-суточного плана при повышении оперативности его разработки и уменьшении необходимых трудозатрат.

На Белорусской железной дороге проводится целенаправленная деятельность по разработке и внедрению Автоматизированной системы сменно-суточного планирования поездной и грузовой работы (АС ССП). Необходимость создания АС ССП определяется существенным усложнением процедур сменно-суточного планирования, связанных с необходимостью увеличения полноты информации о заявках на перевозку, локомотивных и вагонных парках, нормативах выполнения технологических и грузовых операций. Кроме того, при планировании необходимо учитывать не только род и тип подвижного состава, но и его принадлежность, вид собственности, наличие договорных отношений между дорогой и собственником подвижного состава.

Целью создания АС ССП является автоматизация задач сменно-суточного планирования, решаемых путем оптимизации использования производственных ресурсов Белорусской железной дороги для удовлетворения потребности клиентов в грузовых перевозках.

Объект автоматизации АС ССП включает три уровня управления перевозочным процессом:

– дороги: центр управления перевозками (ЦУП) и взаимодействующие с ним подразделения службы перевозок;

– отделения дороги: отдел перевозок отделения дороги, центр управления местной работой (ЦУМР) и его районы управления;

– линейный: персонал железнодорожных станций – начальник (заместители начальника) станции, маневровый (станционный) диспетчер; центры транспортного обслуживания (ЦТО); подразделения грузовой работы; контейнерные терминалы; механизированные дистанции погрузочно-разгрузочных работ, а также клиенты, выполняющие погрузку в собственный подвижной состав.

АС ССП должна обеспечивать:

– отображение процессов работы с вагонным и локомотивным парками в реальном масштабе времени (или с определенными временными интервалами, меньшими, чем период оперативного планирования);

– максимальное использование данных существующих

информационных систем, действующих на различных уровнях управления (линейном, отделенческом, дорожном);

– реализацию доступа оперативно-диспетчерского персонала к информационным базам и решение задач оперативного планирования через клиентские места информационно-управляющих систем;

– заданную детализацию информационного обеспечения, которая должна достигаться моделированием эксплуатационной работы и элементов перевозочного процесса.

Так как данная разработка является технически сложной и ресурсозатратной, принято решение о поэтапной реализации данной задачи. В результате АС ССП разделена на две последовательно реализуемые взаимодействующие подсистемы:

1) АС ССП погрузки и выгрузки (I этап);

2) АС ССП поездной работы (II этап).

Общими задачами для двух этапов разработки автоматизированной системы сменно-суточного планирования поездной и грузовой работы являются:

– организация взаимодействия с информационными системами Белорусской железной дороги и смежных железнодорожных администраций по получению исходных данных, необходимых для разработки сменно-суточного плана;

– контроль правильности разработки сменно-суточных планов – количественный контроль соответствия параметров сменно-суточных планов подразделений дороги установленному вышестоящим подразделением плану и техническим нормам;

– автоматизированное формирование и заполнение форм сменно-суточных планов для нижестоящего уровня планирования на основании разработанного плана для дороги;

– автоматизированное предоставление доступа к сменно-суточным планам для их согласования и корректировки между уровнями планирования в соответствии с установленным регламентом;

– оценка и корректировка предварительных планов поездной и грузовой работы исходя из оперативной обстановки на дороге;

– обеспечение автоматизированного динамического учета выполнения сменно-суточных планов подразделениями Белорусской железной дороги (станциями, отделениями, дорогой);

– автоматическое формирование экранных и печатных отчетных форм (планов), отображение текущего выполнения плана поездной и грузовой работы;

– контроль за ходом выполнения сменно-суточных планов поездной и грузовой работы;

– анализ выполнения сменно-суточных планов поездной и грузовой работы.

Задачами автоматизированной системы сменно-суточного планирования погрузки и выгрузки (I этап) являются:

– автоматизированное формирование предварительных планов пономерной погрузки и выгрузки для дороги, отделений дороги и станций в соответствии с действующим регламентом на сутки и смену;

– обработка данных по месячным и дополнительным заявкам формы ГУ-12 из базы данных информационной аналитической системы поддержки управленческих решений для грузовых перевозок (ИАС ПУР ГП);

– получение данных по суточным заявкам грузоотправителей из автоматизированной системы подготовки заявок (АПЗ);

– прикрепление к каждой суточной заявке грузоотправителей на погрузку порожних вагонов с учетом их дислокации, ожидаемого времени поступления (освобождения) по выделенным типам подвижного состава, принадлежности вагонов и категориям годности под погрузку, с учетом взаимозаменяемости родов подвижного состава.

Задачами автоматизированной системы сменно-суточного планирования поездной работы (II этап) являются:

– интегрирование результатов автоматизированного сменно-суточного планирования погрузки и выгрузки в АС ССП (I этап) в качестве исходных данных для расчета плана поездной работы дороги;

– автоматизированное формирование предварительных планов поездной работы дороги, отделений дороги и станций по следующим основным параметрам: прием и сдача вагонов по междорожным и межотделенческим стыковым пунктам; прием и сдача поездов по междорожным и межотделенческим стыковым пунктам; рабочий парк вагонов (в том числе с разделением по принадлежности); эксплуатируемый парк локомотивов дороги по видам тяги, районам управления, отделениям дороги; размеры движения поездов по участкам дороги.

Исходными данными для реализации автоматизированной системы сменно-суточного планирования погрузки и выгрузки (I этап) являются:

– заявки (в том числе уточненные) грузоотправителей на перевозку;

– дислокация вагонов рабочего парка;

– информация о грузовой работе дороги за прошедшие сутки и первую половину текущих суток;

– ожидаемое наличие и поступление с соседних железнодорожных администраций порожних вагонов под погрузку;

– сведения о выполнении плана выгрузки за прошлые сутки, наличии невыгруженных вагонов и вагонов, находящихся под выгрузкой на станциях расчетного полигона;

– сведения о подходе вагонов под выгрузку к станциям расчетного полигона в составе местных и тран-

зитных поездов, а также о подходе поездов в расформирование на технические станции полигона;

– сведения о наличии вагонов на станциях расчетного полигона под выгрузку;

– показатели технического плана работы дороги в объеме, необходимом для анализа планов грузовой работы.

Автоматизированная система сменно-суточного планирования погрузки и выгрузки (I этап) обеспечивает реализацию бизнес-процессов, соответствующих основным этапам, установленным СТП 09150.15.073-2008 «Порядок планирования поездной и грузовой работы Белорусской железной дороги, составления и контроля за выполнением суточных и сменных планов деятельности отделений дороги и станций», которые включают в себя: сбор и предоставление исходных данных для разработки сменно-суточных планов погрузки и выгрузки, разработку и согласование проектов суточных планов погрузки и выгрузки, утверждение суточных планов погрузки и выгрузки дороги и подразделений, разработку и утверждение планов погрузки и выгрузки на 1-ю смену, разработку и утверждение планов погрузки и выгрузки на 2-ю смену.

Принципиальная схема реализации бизнес-процессов на примере утверждения суточного плана погрузки дороги и подразделений представлена на рисунке 1.

Функциональная структура автоматизированной системы сменно-суточного планирования погрузки и выгрузки (I этап) позволяет автоматизировать бизнес-процессы сменно-суточного планирования погрузки и выгрузки БЧ в рамках реализации задач расчета планов погрузки и выгрузки, а также планирования прикрепления вагонов к заявкам на погрузку и пономерного включения вагонов в план выгрузки.

АС ССП (I этап) состоит из двух основных функциональных подсистем: 1) сменно-суточного планирования погрузки и 2) сменно-суточного планирования выгрузки.

Функциональную структуру АС ССП дополняет архив планов, содержащий плановые и контрольные формы по планированию погрузки и выгрузки за все отчетные периоды глубиной 13 месяцев с момента запроса.

Структурная схема подсистем погрузки и выгрузки АС ССП представлена на рисунке 2.

Исходными данными для реализации автоматизированной системы сменно-суточного планирования поездной работы (II этап) являются:

– план погрузки и выгрузки вагонов на объектах БЧ на период планирования;

– характеристики вагонов, участвующих в поездной работе;

– характеристики локомотивов, участвующих в поездной работе;

– поездное положение и дислокация вагонов рабочего парка на полигоне планирования;

– план приема поездов и пономерной прием вагонов с соседних железнодорожных администраций;

– план формирования поездов, в том числе план организации отправительских маршрутов и порожних вагонопотоков;

– оперативные корректировки плана формирования поездов;

- технологические нормативы времени нахождения поездов и вагонов на станциях;
- участковые скорости движения поездов по участкам дороги;
- нормы массы и длины поездов по участкам дороги;

- показатели работы локомотивного парка;
- участки обращения локомотивов;
- показатели технического плана работы дороги в объеме, необходимом для анализа планов поездной работы.

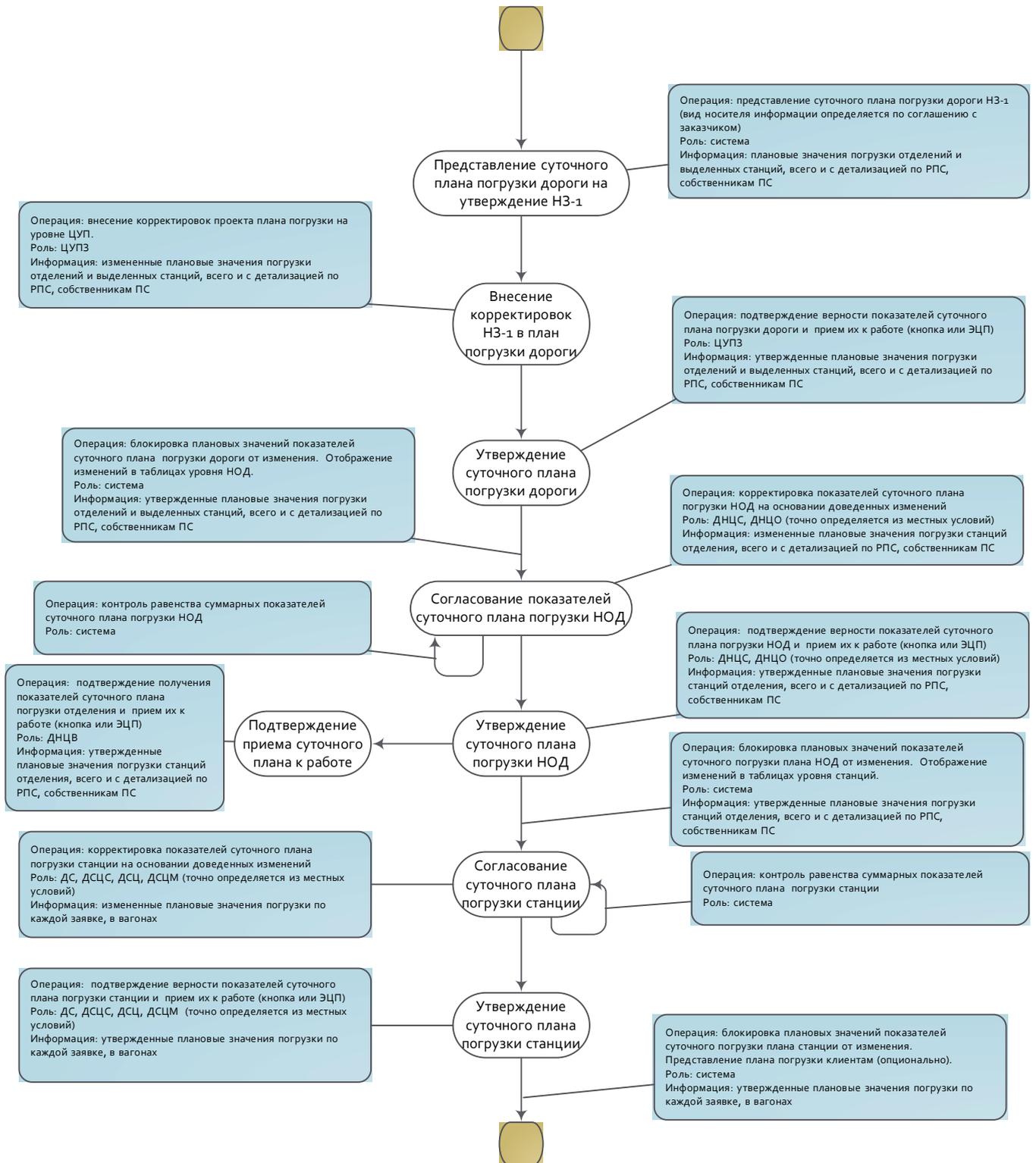


Рисунок 1 – Принципиальная схема реализации бизнес-процесса «Утверждение суточного плана погрузки дороги и подразделений»

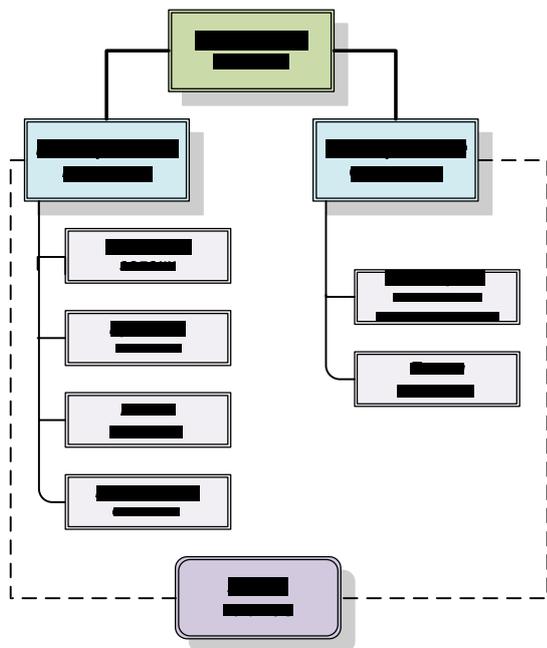


Рисунок 2 – Функциональная структура АС ССП

**Вывод.** Опытная и промышленная эксплуатация автоматизированной системы сменно-суточного планирования погрузки и выгрузки (I этап) показала производственную необходимость и востребованность. Реализация второго этапа АС ССП позволит полностью автоматизировать процесс сменно-суточного планирования на

Получено 27.05.2015

**V. G. Kuznetsov, O. A. Tereshchenko, E. A. Fedorov, N. A. Starinskaya, S. E. Sakovich.** Automated shift and daily planning system of train and freight operations at the Belarusian railway.

The objectives, principles and tasks of automation shift and daily planning of train and freight operations for the Belarusian railway. Establishes requirements for the system and tasks of the first and second phases of the development and implementation. Given the output decisions and forms implemented in the system in the first stage and using in shift and daily planning at three levels of traffic control at the Belarusian railway.

Белорусской железной дороге и достичь заявленных целей и показателей эффективности.

#### Список литературы

1 Инструкция о порядке учета наличия, состояния и использования вагонов грузового парка на Белорусской железной дороге : утв. приказом Начальника Белорусской железной дороги от 15.11.2004 № 262Н. – Минск : Бел. ж. д., 2004. – 20 с.

2 Управление парками вагонов стран СНГ и Балтии на железных дорогах России : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / В. И. Ковалев [и др.] – М. : Маршрут, 2006. – 245 с.

3 Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте : учеб. для вузов / под ред. П. С. Грунтова. – М. : Транспорт, 1994. – 543 с.

4 СТП БЧ 09150.15.073-2008 «Порядок планирования поездной и грузовой работы Белорусской железной дороги, составления и контроля за выполнением суточных и сменных планов деятельности отделений дороги и станций». – Минск : Бел. ж. д., 2008. – 28 с.

5 **Кузнецов, В. Г.** Комплексный подход к информационным технологиям оперативного управления поездной работой на Белорусской железной дороге / В. Г. Кузнецов, А. А. Ерофеев, М. В. Федорцов // Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте (ИСУЖТ – 2013) : вторая науч.-техн. конф., 21–22 октября 2013, г. Москва. – М. : ОАО «НИИАС», 2013. – С. 80–82.

6 **Кузнецов, В. Г.** Модель разработки заданий в суточном плане эксплуатационной работы Белорусской железной дороги / В. Г. Кузнецов, И. А. Войтехович, Т. В. Пильгун // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2010. – № 2 (21). – С. 51–56.