

УДК 656.2.004:004.9

А. А. АКСЁНЧИКОВ, старший преподаватель, В. Г. КОЗЛОВ, заведующий НИЛ УПП, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ АНАЛИЗЕ И ПЛАНИРОВАНИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ НА ОТДЕЛЕНИИ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Представлен программный продукт в виде автоматизированной системы «Анализ и планирование работы НОД-5», разработанный Белорусским государственным университетом транспорта. Данный продукт позволяет в автоматизированном режиме формировать суточный отчет эксплуатационной работы Могилёвского отделения. Приведены его основные компоненты и составляющие экономического эффекта от использования на рабочих местах НОД-5.

Для повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта Республики Беларусь государственное объединение «Белорусская железная дорога» создала ряд правовых и нормативных актов, позволяющих проводить мероприятия по разработке и внедрению интеллектуальных и цифровых технологий на республиканских унитарных предприятиях, которые входят в ее состав, модернизации рабочих мест и развитию систем автоматизированного управления объектами инфраструктуры и предприятий.

Развитие железной дороги должно базироваться на применении интеллектуально-цифровых технологий и по этому пути пошло руководство Транспортного республиканского унитарного предприятия «Могилевское отделение Белорусской железной дороги» (Могилевское отделение).

На данный момент на всех отделениях Белорусской железной дороги при составлении «Суточной справки по НОД», которую разрабатывают и оформляют либо

на бумажном носителе (на специально разработанных бланках (рисунок 1)), либо набирают в компьютере и распечатывают. Для этого специалисты отделения используют данные из ряда информационно-аналитических систем:

- информационно-аналитической системы поддержки управленческих решений по грузовым перевозкам (ИАС ПУРГП);
- автоматизированной системы сменно-суточного планирования погрузки-выгрузки дороги и её подразделений (АС ССП);
- технического нормирования эксплуатационной работы дороги (ТНЭРД);
- web-приложения «Блокнот руководителя»;
- отчета о наличии груженых вагонов (форма ДО-15);
- отчета формы ДО-1;
- справки 1243 «Прием поездов и вагонов по стыкам» и др.

| Показатели | План | Вып. |
|------------|------|------|
| Т/км нетто | | |
| Произ. Лок | | |
| Лок | | |

СПРАВКА

о работе Могилёвского отделения за сутки _____

| 1. Грузовая работа Тн | | | | План | | Вып. | | 2. Измеритель | | | |
|-----------------------|-----------------------|------|----------|---------------|---------------------|-------------------|-------|---------------|--------------------|-----------------|--------------|
| | | План | Заявлено | Запланировано | Выполнено | | Норма | Выполнение | | План | По отделению |
| Погрузка | тонн | | | | | С парком | | | | План | |
| | вагон | | | | | Рабочий парк | | | | Рабочий парк | |
| Остаток | | | | | | Работа | | | | в т.ч. груженых | |
| Выгрузка | техплан | | | | | Оборот гр. вагона | | | | порожных | |
| | по обороту | | | | | Наличие м.-груза | | | | I отд. | |
| Остаток | | | | | | Сортировка | | | | II отд. | |
| | Остаток под погрузкой | | | | | Процент отправл. | | | | III отд. | |
| По вине клиента | | | | | Процент прослед. | | | | IV отд. | | |
| Поздняя подача | | | | | Средний вес поезда | | | | V отд. | | |
| Остаток под выгрузкой | | | | | Участковая скорость | | | | VI отд. | | |
| По вине клиента | | | | | Оборот м.-вагона | | | | Итого местный груз | | |
| Поздняя подача | | | | | Погрузка на Бел | | | | Итого транзитный | | |

Рисунок 1 – Бланк специальной формы

Дежурный по отделению по планированию работы (ДНЦОП), диспетчер по регулированию вагонного парка (ДНЦВ) и дежурный по отделению (ДНЦО) получают с линейной информацией о перспективе работы отделения на сутки и на ее основании формируют соответствующую справку.

Могилёвское отделение предложило Белорусскому государственному университету транспорта разработать автоматизированную систему «Анализ и планирование работы НОД-5», которая в автоматизированном режиме формировала бы суточный отчет эксплуатационной работы Могилёвского отделения, давала анализ по вы-

полненным эксплуатационным показателям по различным периодам времени.

В апреле 2019 года АС «Анализ и планирование работы НОД-5» была принята в промышленную эксплуатацию Могилёвским отделением и внедрена на рабочих местах работников отдела перевозок и железнодорожных станций.

Процесс разработки программы представлял собой комплекс взаимосвязанных между собой задач, между которыми производился обмен массивами информации.

Массив данных, необходимый для автоматизированного формирования анализа и планирования работы Могилёвского отделения, формируется в процессе обмена данными с информационно-справочными системами Белорусской железной дороги.

Разработанное программное обеспечение по автоматизации суточного отчёта эксплуатационной работы Могилёвского отделения размещено на сервере Службы перевозок Белорусской железной дороги.

На рисунке 2 приведено главное окно АС «Анализ и планирование работы НОД-5».

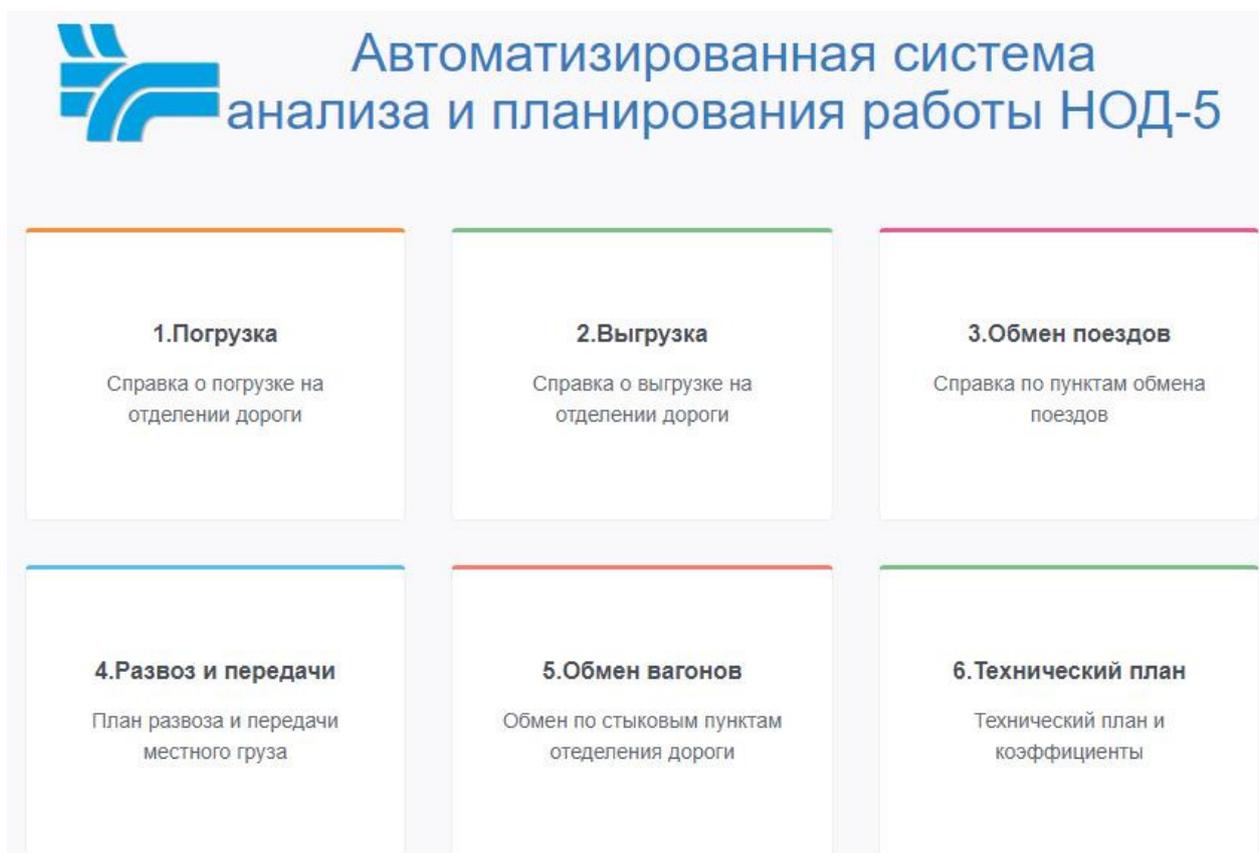


Рисунок 2 – Главное окно АС «Анализ и планирование работы НОД-5»

На рисунках 3–6 показаны рабочие формы АС «Анализ и планирование работы НОД-5». Эти формы предназначены для линейного (железнодорожные станции Могилёвского отделения) и отделенческого уровней.

Все рабочие формы (см. рисунки 3–6) заполняются на линейном и отделенческом уровнях. После заполнения этих форм автоматически формируется справка для начальника Могилёвского отделения (рисунок 7).

Период: 2019-05-20

| Пункты обмена | Прием | | Сдача | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 5.00 | 18.00 | 5.00 | 18.00 |
| Слуцк | 5 | 9 | 5 | 9 |
| Верейцы | 5 | 9 | 7 | 13 |
| Червено | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Румино | 1 | 2 | | 2 |
| Кр. Берег | 5 | 9 | 4 | 8 |
| Рогачев | 2 | 5 | 1 | 2 |
| Сураж | | 1 | | 1 |
| Итого | 19 | 37 | 18 | 37 |

Экспорт

Рисунок 3 – Рабочая форма «Обмен поездов»

Период: 2019-05-20

* черным цветом выделены значения, которые получены в результате сложения данного параметра по станциям. Красным цветом выделены значения параметра, которые были заданы "планером".

| 6. Погрузка | | | |
|---|------|--------|---------------|
| Род груза | План | Заявка | Запланировано |
| | | | 7.00 |
| + Цемент | 164 | 142 | 142 |
| + Химические и минеральные удобрения | 521 | 500 | 540 |
| + Соль | | | |
| - Промышленное сырьё и формовочные | | | |
| Калий III | | | |
| Луполово | | | |
| + Лесные грузы | | | |
| + Нефть и нефтепродукты | | | |
| + Строительные грузы | | | |
| + Сахар | | | |
| + Торф и торфяная продукция | | | |
| + Лом чёрных металлов | | | |
| + Метизы | | | |
| + Бумага | | | |
| + Грузы в контейнерах | | | |
| + Зерно | | | |
| + Комбикорма | | | |
| + Сахарная свекла и семена | | | |
| + Картофель, овощи и фрукты | | | |
| + Чёрные металлы | | | |
| + Остальные продовольственные товары | | | |
| + Цветные металлы, изделия из них и лом | | | |

| 6. Выгрузка | |
|---------------------------------|------------|
| Наименование параметра | Значение |
| Наличие М. груза на 18.00 | 422 |
| в том числе сортировка | |
| Поступило до 5.00 от НОД-1 | 39 |
| Поступило до 5.00 от НОД-2 | |
| Поступило до 5.00 от НОД-4 | 37 |
| Поступило до 5.00 из Суража | |
| Всего поступило до 5.00 | 76 |
| Сдано местного груза до 5.00 | |
| Образование под выгрузку | 498 |
| В узлах и поездах | 77 |
| Непланируемая выгр. до 18.00 | 31 |
| Запланировано выгр. на 7.00 | 390 |
| Выгрузка по обороту | 387 |
| Выгружено на | 0 |

Рисунок 4 – Рабочие формы «Погрузка» и «Выгрузка»

Период: 2019-05-01

| 5. Обмен по стыковым пунктам | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|---------------|-----|-----|-----|-----------|---------------|-----|-----|-----|
| Пункты обмена | Прием | | | | | Сдача | | | | |
| | План 9.00 | Выполн. 18.00 | кр. | пл. | пв. | План 9.00 | Выполн. 18.00 | кр. | пл. | пв. |
| Слуцк | 6 | | | | | 7 | | | | |
| Вереицы | 12 | | | | | 12 | | | | |
| Червено | 7 | | | | | 5 | | | | |
| Румино | 1 | | | | | 2 | | | | |
| Кр. Берег | 9 | | | | | 11 | | | | |
| Рогачев | 5 | | | | | 6 | | | | |
| Сураж | 1 | | | | | 1 | | | | |

Рисунок 5 – Рабочая форма «Обмен по стыковым пунктам»

Период: 2019-05-20

| 4. Развоз и передачи местного груза | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------|------|-----------|----|-----|-----|----|-------|
| Показатель | План | Вып. | Отделение | | | | | ИТОГО |
| | | | I | II | III | IV | VI | |
| Перед. М. (перспектива) | 474 | 474 | 275 | 31 | 15 | 77 | 76 | 474 |
| Наличие М. гр. на дор. | 439 | 439 | 255 | 29 | 14 | 71 | 70 | 439 |
| Передать до 5.00 | 237 | 237 | 138 | 16 | 8 | 39 | 38 | 237 |
| Передано на 5.00 | | 216 | 111 | 10 | 2 | 54 | 38 | 215 |
| Передать до 18.00 | 514 | 514 | 259 | 25 | 19 | 156 | 55 | 514 |
| Передано на 18.00 | | 651 | 350 | 20 | 6 | 229 | 46 | 651 |
| Развоз до 18.00 (перспектива) | 352 | 352 | | | | | | |
| Развоз до 5.00 | 192 | 195 | | | | | | |
| Развоз до 18.00 | 384 | | | | | | | |

Рисунок 6 – Рабочая форма «План развоза и передачи местного груза»

Период: 2019-05-20

* Выполненная погрузка автоматически формируется на: 15-00, 17-00 и 18-30.

| Итого погрузка | | | | |
|--|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Тех. план | Заявка | Запланировано на 7.00 | Погружено на 05.00 | |
| 1050 / 62550 | 941 | 1000 / 61000 | 460 / 31711 | |
| Род груза | Тех. план | Заявка | Запланировано на 7.00 | Погружено на 05.00 |
| - Цемент | 164 | 142 | 142 | 47 |
| + Предзаводская | | 87 | 87 | 27 |
| + Михеевичи | | 55 | 55 | 20 |
| + Химические и минеральные удобрения | 521 | 500 | 540 | 409 |
| + Соль | 2 | 2 | 2 | |
| + Промышленное сырьё и формовочные материалы | 12 | 27 | 27 | |
| + Лесные грузы | 190 | 191 | 191 | 1 |
| + Нефть и нефтепродукты | 36 | 11 | 10 | 1 |
| + Строительные грузы | 60 | 37 | 54 | |
| + Сахар | 5 | 7 | 7 | |
| + Торф и торфяная продукция | 5 | 6 | 6 | |
| + Лом чёрных металлов | 13 | 13 | 13 | 2 |
| + Метизы | 13 | | | |
| + Бумага | | | | |
| + Грузы в контейнерах | 19 | 0 | 0 | |
| + Зерно | 5 | 3 | 3 | |
| + Комбикорма | | | | |
| + Сахарная свекла и семена | | | | |
| + Картофель, овощи и фрукты | | | | |
| + Чёрные металлы | | | | |
| + Остальные продовольственные товары | | | | |
| + Цветные металлы, изделия из них и сплавы | | | | |
| + Автомобили | | | | |
| + Машины и оборудование | | | | |
| + Сельскохозяйственные машины | | | | |
| + Промышленные товары народного потребления | | | | |
| + Химикаты и сода | | | | |
| + Остальные сборные грузы (Шины) | 4 | 2 | 2 | |
| + Жмыхи | | | | |
| + Каменный уголь | | | | |
| + Кокс | | | | |
| + Сланцы горючие | | | | |
| + Флюсы | | | | |
| + Руда железная и марганцевая | | | | |
| + Руда цветная и серное сырьё | | | | |
| + Металлические конструкции | | | | |
| + Шлаки гранулированные | | | | |
| + Огнеупоры | | | | |
| + Мясо и масло животное | | | | |
| + Рыба | | | | |
| + Хлопок | | | | |
| + Продукты перемола | 1 | | | |
| + Живность | | | | |
| + Перевалка грузов с водного транспорта | | | | |
| + Импортные грузы | | | | |
| Итого | 1050 / 62550 | 941 | 1000 / 61000 | 460 |

| Выгрузка | | | | | | | | |
|--|---------------------|-----------------------|--------------|-----------|-----|-----|----|-------|
| Тех. план | Выгрузка по обороту | Запланировано на 7.00 | Выгружено на | | | | | |
| 390 | 387 | 390 | 0 | | | | | |
| Наименование параметра | | | | | | | | |
| Наличие М. груза на 18.00 | | | 422 | | | | | |
| в том числе сортировка | | | | | | | | |
| Поступило до 5.00 от НОД-1 | | | 39 | | | | | |
| Поступило до 5.00 от НОД-2 | | | | | | | | |
| Поступило до 5.00 от НОД-4 | | | 37 | | | | | |
| Поступило до 5.00 из Суража | | | | | | | | |
| Всего поступило до 5.00 | | | 76 | | | | | |
| Сдано местного груза до 5.00 | | | | | | | | |
| Образование под выгрузку | | | 498 | | | | | |
| В узлах и поездах | | | 77 | | | | | |
| Непланируемая выгр. до 18.00 | | | 31 | | | | | |
| Запланировано выгр. на 7.00 | | | 390 | | | | | |
| Выгрузка по обороту | | | 387 | | | | | |
| Выгружено на | | | 0 | | | | | |
| Рабочий парк | | | | | | | | |
| Пункты обмена | Прием | | Сдача | | | | | |
| | 5.00 | 18.00 | 5.00 | 18.00 | | | | |
| Слуцк | 5 | 9 | 5 | 9 | | | | |
| Вереицы | 5 | 9 | 7 | 13 | | | | |
| Чевеино | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | |
| Румино | 1 | 2 | | 2 | | | | |
| Кр. Берег | 5 | 9 | 4 | 8 | | | | |
| Рогачев | 2 | 5 | 1 | 2 | | | | |
| Сураж | | 1 | | 1 | | | | |
| Итого | 19 | 37 | 18 | 37 | | | | |
| План и выполнение передачи по отделениям | | | | | | | | |
| Показатель | План | Вып. | Отделение | | | | | ИТОГО |
| | | | I | II | III | IV | VI | |
| Перед. М. (перспектива) | 474 | 474 | 275 | 31 | 15 | 77 | 76 | 474 |
| Наличие М. гр. на дор. | 439 | 439 | 255 | 29 | 14 | 71 | 70 | 439 |
| Передать до 5.00 | 237 | 237 | 138 | 16 | 8 | 39 | 38 | 237 |
| Передано на 5.00 | | 216 | 111 | 10 | 2 | 54 | 38 | 215 |
| Передать до 18.00 | 514 | 514 | 259 | 25 | 19 | 156 | 55 | 514 |
| Передано на 18.00 | | 651 | 350 | 20 | 6 | 229 | 46 | 651 |
| Развоз до 18.00 (перспектив) | 352 | 352 | | | | | | |
| Развоз до 5.00 | 192 | 195 | | | | | | |
| Развоз до 18.00 | 384 | | | | | | | |

Рисунок 7 – Справка для начальника Могилёвского отделения

После внедрения АС «Анализ и планирование работы НОД-5» у работников отделения (ДНЦОП, ДНЦВ и ДНЦО) высвободилось около 20 % рабочего времени, которое затрачивалось на сбор и запись необходимых данных при составлении суточной справки по НОД-5. НОД может в любое время просмотреть актуализированную информацию по анализу и планированию работы НОД-5, раньше он получал эту информацию только на начало рабочего дня.

Экономический эффект от внедрения АС «Анализ и планирование работы НОД-5» получен за счет:

- сокращения времени, затрачиваемого работниками отдела перевозок по сбору сведений и записи их в различные формы (бумажный носитель);
- точности внесения данных из различных автоматизированных систем в отчетную форму, исключается человеческий фактор по допущению неточностей при заполнении отчетных форм;
- ускорения процедуры принятия управленческих решений;
- появления возможности получения информации по различным периодам времени.

Получено 22.09.2019

A. A. Aksyonchikov, V. G. Kozlov. Application of innovative technologies in the analysis and planning of operational work at the branch of the Belarusian railway.

The software product in the form of an automated system «Analysis and planning of NOD-5» developed by the Belarusian State University of Transport is presented. Which allows in the automated mode to form the daily report of operational work of Mogilev Department. Its main components and components of the economic effect from the use of NOD-5 in workplaces are presented.