

3 Проекты ВСМ со скоростями 250 км/ч и выше реализованы только в крупных странах (Германия, Франция, Испания, Италия), при этом отдельный «малые» страны (Нидерланды, Бельгия) интегрированы в проекты ВСМ соседних железных дорог.

---

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

■ Ван Юйбянь, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», магистр техн. наук, аспирант кафедры управления эксплуатационной работой и охраны труда.

УДК 656.211.5.072:004

## РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОФОРМЛЕНИИ ПОЕЗДОК ПассаЖИРОВ

*М. В. ВЕЛИЧКО, Е. В. МИХАЙЛОВА*

*РУП «Главный расчетный информационный центр» Белорусской железной дороги,  
г. Минск*

Одним из наиболее важных процессов взаимодействия граждан и пассажирского перевозчика является оформление поездки посредством приобретения проездного документа [1]. Данная операция на железной дороге активно переносится в область информационных неконтактных отношений двух субъектов отношений. РУП «Главный расчетный информационный центр» (ИРЦ) участвует в выполнении многих разработок, направленных на эффективное развитие информационных систем в обеспечении пассажирских перевозок.

На Белорусской железной дороге (БЧ) в 2018 году при активном участии специалистов ИРЦ введено в эксплуатацию **программное обеспечение Кассовой компьютерной системы (ПО ККС)**, разрабатываемой в целях централизованного сбора, обработки, анализа и хранения информации о проданных проездных документах (билетах) на поезда с нумерованными местами.

Использование ККС позволило решить ряд задач, таких как:

- создание программно-аппаратного комплекса, состоящего из кассовых суммирующих аппаратов (билетопечатающих машин) и центрального сервера автоматизированной обработки данных, а также для осуществления кассовых операций по приему денежных средств;
- организации работы центрального сервера обработки данных;
- аналитический учет пассажиропотоков;
- передача отчетности в АСУ «Экспресс»;
- внедрение новой модели стационарных билетопечатающих машин.

Данная система позволяет повысить эффективность изучения спроса на проезд в поездах региональных линий экономкласса, оптимизировать движение указанных поездов с учетом реального пассажиропотока.

С ноября 2018 года введен в эксплуатацию полностью обновленный парк современных стационарных билетопечатающих машин «PS БПМ» на базе компьютерной техники и портативных билетопечатающих машин «PS ПБПМ» на базе смартфонов. Данное оборудование функционирует в составе ККС и подключено к системе контроля кассового оборудования. «PS БПМ» обеспечивает возможность работы с бесконтактными смарт-картами, pos-терминалом для расчета по банковским платежным карточкам. В настоящее время к ККС подключены 799 новых стационарных «PS БПМ» и 530 портативных «PS ПБПМ».

В дальнейшем предполагается расширить возможности стационарных билетопечатающих машин за счет предоставления доступа к расписанию движения поездов, а также функцией продажи билетов с электронной регистрацией (на нумерованные места). На портативные билетопечатающие устройства, которые используются для работы разъездных билетных кассиров, планируется установка программного обеспечения контроля легитимности проездных документов, которое позволит осуществлять проверку билетов на поездах с нумерованными местами, приобретенных через интернет.

На БЧ усовершенствовалась *система оплаты и контроля проезда в поездах городских линий с использованием смарт-карт*. Ранее смарт-карты представляли собой абонементный билет, рассчитанный на определенный временной период. Теперь обеспечена возможность создания дифференцированной оплаты проезда с использованием системы навигационного обеспечения и передачи данных Белорусской железной дороги в процессингово-эмиссионную систему ГП «Минсктранс» для обработки. Пассажир в данном случае оплачивает проезд за фактически проследованное расстояние, на карту записываются транспортные тарифные единицы, которые списываются непосредственно при совершении поездки. Агрегированные данные затем также передаются в центральный сервер ККС для учета статистических данных.

С участием специалистов ИРЦ проведены работы по обновлению *программного обеспечения мобильных терминалов контроля документов* (ПО МТКД), используемых в автоматизированной системе контроля посадки пассажиров Белорусской железной дороги.

ПО МТКД позволяет снять действующее ограничение на приобретение проездных документов с электронной регистрацией через интернет; автоматизировать сбор информации о пассажирах, осуществивших посадку в поезд, автоматизировать процедуру принудительной электронной регистрации, сделать более совершенной систему контроля посадки пассажиров по проездным документам (билетам), в том числе по электронным проездным документам (билетам), обеспечить обновление ведомостей по ходу следования поезда.

Новое программное обеспечение работает на базе обычных мобильных телефонов, оснащенных операционной системой Android, что имеет преимущество перед старым поколением МТКД, реализованных на дорогостоящем аппаратном решении.

Ранее для всех поездов действовало ограничение – электронную регистрацию можно было выполнить не позднее чем за 1 час до отправления поезда с начальной станции маршрута следования поезда. С переходом на новые МТКД было снято ограничение по продаже электронных проездных документов (билетов) с электронной регистрацией на поезд. Пассажир смог приобретать билет с электронной регистрацией за 15 минут (настраиваемый параметр) до отправления со станции посадки пассажира по ходу следования поезда.

В марте 2020 года была произведена доработка программного обеспечения сервера концентратора автоматизированной системы контроля посадки пассажиров Белорусской железной дороги и программного обеспечения терминалов контроля документов для обеспечения повышения частоты актуализации ведомости проездных документов и возможности обновления ведомости по продажам в рамках Белорусской железной дороги по всем промежуточным станциям с ключом **WB** по маршруту поезда и по маршруту беспересадочных вагонов. Теперь ведомость посадки пассажиров на МТКД автоматически обновляется за 10 минут до прибытия поезда перед каждой станцией. В том числе по беспересадочным вагонам, курсирующим в составе поезда (обновление ведомости, стоп-листа, сведений о посадке/высадке пассажиров и расходе постельных принадлежностей).

Ежегодно существенно увеличиваются *продажи электронных проездных документов (билетов) через интернет*. Система продажи проездных документов через интернет успешно используется для информационно-справочного обслуживания пассажиров и приема платежей за проездные документы (билеты), эффективно заменяя собой билетных кассиров.

В связи с необходимостью совершенствования процессов продажи проездных документов (билетов) на поезда с нумерованными и нумерованными местами (на поезда региональных линий экономкласса и городских линий) в 2018 году было принято решение о развитии Системы продажи проездных документов (билетов) через интернет до версии 4.0 (СППД) и создания мобильного приложения «БЧ. Мой поезд» [2, 3].

Демонстрационная версия мобильного приложения уже была представлена на ИКТ-Форуме ТИВО-2019 в апреле 2019 года. С декабря 2019 года официальное мобильное приложение «БЧ. Мой поезд» стало доступно для бесплатного скачивания пользователям смартфонов и планшетов на платформах Android и iOS. В мобильном приложении имеется возможность оформления проездных документов на поезда не только с нумерованными, а также и с нумерованными местами (рисунок 1).

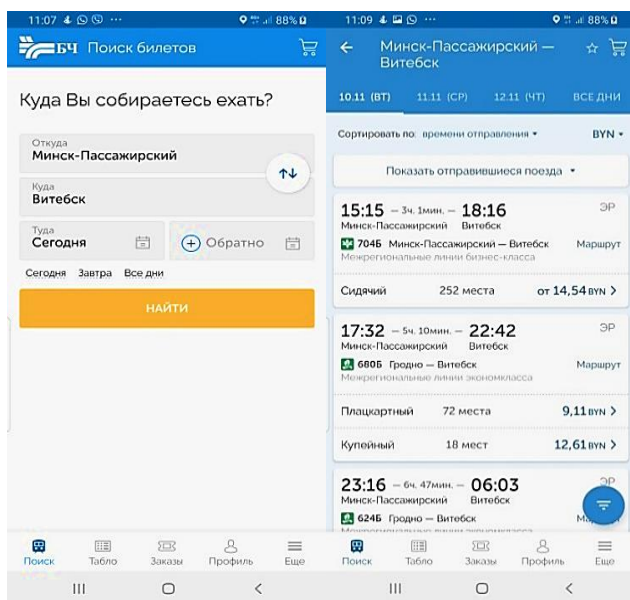


Рисунок 1 – Фрагмент меню мобильного приложения

Было выбрано решение по реализации API-шлюза БЧ и нового технологического ядра СППД 4.0 на основе современной и перспективной платформы с использованием контейнеров, свободно распространяемого программного обеспечения и ОС Linux. Функции системы реализованы через интерфейс программирования приложений API (Application programming interface), что дает возможность взаимодействия с другими системами БЧ, а также использования ее функциональности сторонними информационными системами, сервисами и приложениями (рисунок 2).

Новое технологическое ядро СППД 4.0 содержит весь функционал бекенда (back-end) системы продажи проездных документов (roezd.rw.by), кроме функционала получения расписания. Через API в системе предусмотрен новый функционал по продаже проездных документов на поезда с нумерованными местами для билетных кассиров «PS БПМ» и начальников поездов, а также для внешних агентов. В текущий момент ведутся подготовительные работы по обеспечению продажи электронных билетов кассирами через рабочее место «универсальная касса» на основе «PS БПМ». Это позволит отказаться от использования дорогостоящих бланков с определенной степенью защиты для внутренних видов сообщений. У начальников поездов появится возможность оформления электронных билетов после отправления поезда со станции посадки пассажира.

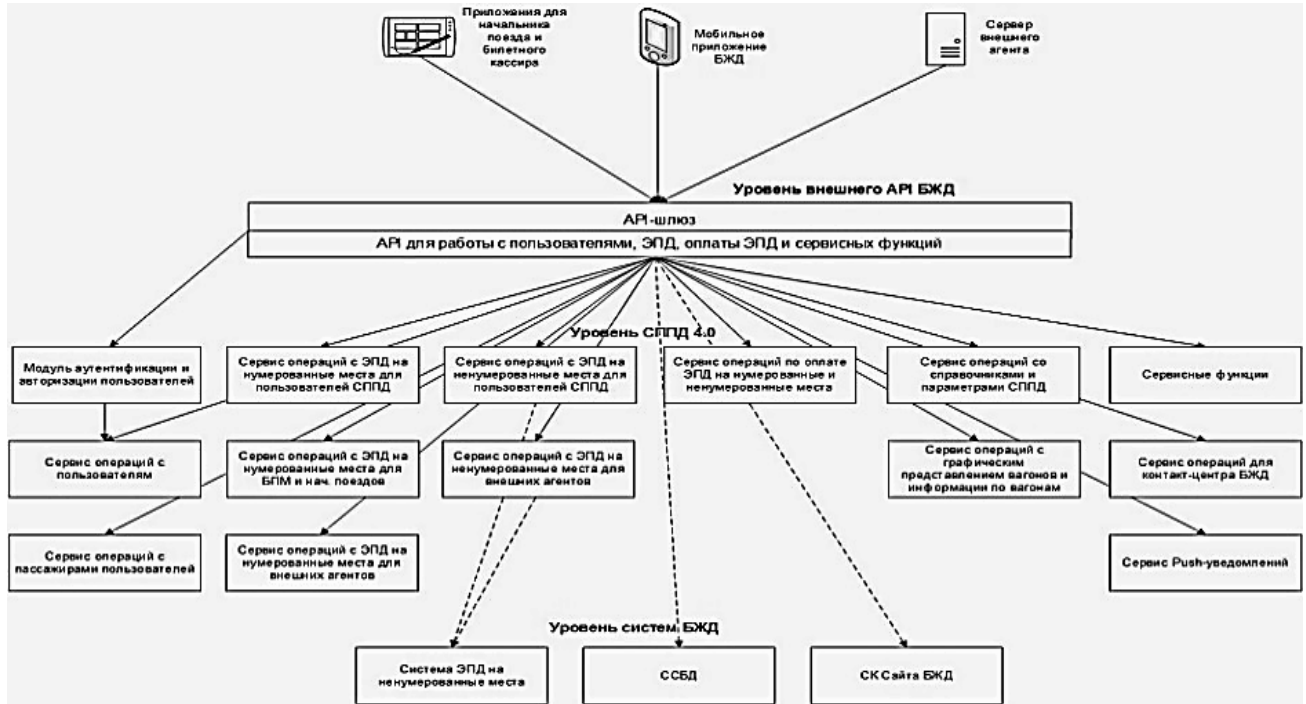


Рисунок 2 – Логическая схема построения API БЖД

Выполненные работы по развитию СППД обеспечивают предоставление пассажирам (через корпоративное мобильное приложение и корпоративный Интернет-ресурс), партнерам (агентам) (через защищенный API БЧ), а также сотрудникам БЧ функциональность просмотра расписания поездов, покупки/продажи электронных проездных документов (ЭПД) на поезда с нумерованными и нумерованными местами, получения справочной, маркетинговой и отчетной информации об услугах, сервисах и мероприятиях БЧ. В новой версии СППД предусмотрена поддержка 3 языков.

Новая версия СППД позволяет осуществлять взаимодействие с информационными системами, реализующими электронные сервисы для пользователей пассажирских услуг через единую «точку входа». Так для покупки проездных документов на поезда с нумерованными местами технологическое ядро СППД взаимодействует с системой продажи проездных документов на поезда с нумерованными местами. В системе можно приобрести ЭПД на поезда региональных линий экономкласса и городских линий на «сегодня» с указанием конкретного номера поезда и маршрута поездки, на «завтра» и далее до 10 суток до даты совершения поездки – с указанием маршрута поездки, а при выборе даты «на все дни» можно оплатить выбранное количество поездок по определенному маршруту с последующей активацией электронных билетов.

ЭПД на нумерованные места оформляются по полному тарифу, льготному, бесплатные для детей до 7 лет. Оформление билетов может производиться как по документу, удостоверяющему личность, так и по номеру телефона. Каждому ЭПД присваивается уникальный номер. ЭПД может быть распечатан пассажиром на бумажном носителе или сохранен в электронном виде (например, на мобильный телефон, планшет, мобильный ПК).

Параллельно с внедрением СППД версии 4.0 специалистами ИРЦ активно проводились работы по запуску в эксплуатацию системы продажи электронных проездных документов (билетов) (ЭПД) на поезда с нумерованными местами через терминалы самообслуживания, интернет и мобильные устройства. В рамках данной системы обеспечено взаимодействие с центральным сервером кассовой компьютерной системы (ККС) Белорусской железной дороги. Вся информация о проданных проездных документах через терминалы самообслуживания передается для обработки в центральный сервер ККС с последующим сбросом в АСУ «Экспресс-3».

Отличительной особенностью терминалов самообслуживания (ТС) является то, что оплата проездных документов может производиться как с использованием банковской платежной карточки (в том числе эмитированной банком-нерезидентом Республики Беларусь), так и наличными денежными средствами (монетами и купюрами) с выдачей при необходимости сдачи пассажиру. В системе предусмотрен функционал, обеспечивающий диагностику работоспособности терминалов самообслуживания, имеется возможность централизованного удаленного контроля состояния и статуса ТС. Обеспечивается выполнение та-

ких функций, как централизованные передача и получение на ТС нормативно-справочной и управляющей информации, централизованная загрузка прикладного ПО на ТС.

В рамках указанной системы также разработано программное обеспечение «Контроль легитимности ЭПД», которое обеспечивает проверку легитимности ЭПД в поезде и их гашение. Контроль ЭПД осуществляется на основании информации, записанной в 2D штриховом коде. В случае подтверждения легитимности, ЭПД приобретает статус использованного, о чем делается отметка в базе ЭПД с указанием номера поезда, на котором производилась проверка, и времени проверки. Номер поезда вводится контролирующим лицом на мобильном устройстве контроля при начале проверки поезда.

В апреле 2020 года в соответствии с технологическими требованиями в версии СППД 4.1 и мобильном приложении был реализован новый функционал продажи пассажирам постельного белья при оформлении ЭПД. Новый функционал реализован в приложении пользователя с ролью «начальник поезда», «билетный кассир», «внешний агент».

Услуга предоставляется по желанию пассажира при оформлении электронных проездных документов в купейных, плацкартных вагонах и вагонах "СВ" поездов межрегиональных линий.

Чтобы оплатить пользование постельным бельем нужно при покупке электронных билетов в разделе «Данные пассажиров» поставить галочку в соответствующем поле. В этом случае цена данной услуги включается в стоимость проезда для всех мест в заказе. Сведения об оплаченной услуге автоматически поступают на мобильные терминалы контроля посадки, имеющиеся у проводников, которые выдают комплекты постельных принадлежностей пассажирам после проверки проездных документов. Также информация об оплате постельного белья указывается в бланке ЭПД.

В октябре 2020 года в целях повышения качества услуг, предоставляемых Белорусской железной дорогой гражданам Республики Беларусь, в версии СППД 4.2 разработан новый функционал оповещений о происходящих событиях в СППД и мобильном приложении (технические и регламентные работы, проводимые в системе, о недоступности сервиса и др.). Оповещение отображается в диалоговом окне с заголовком и основным текстом.

Также в рамках указанной версии ПО был доработан протокол обмена с платежной системой АПК ПР (ASSIST) в случае отказа от оплаты корзины заказов, оплачиваемой через указанную платежную систему. Данный функционал позволяет отказаться от оплаты в случае, если пользователь нажал кнопку браузера Back на странице платежной системы, при этом корзина заказов не остается в статусе «в оплате».

Реализация указанных информационных решений существенно ускоряют процесс оформления проездных документов, повышают качество обслуживания граждан при покупке билетов и позволяют перейти на новый уровень контроля хода продаж.

### Список литературы

1 План мер по реализации положений Программы развития перевозок пассажиров железнодорожным транспортом в 2018 году. – Утв. приказом от 30.01.2018 № 85НЗ.

2 План мероприятий рабочей группы по вопросам транспортного обеспечения оргкомитета БЖД по подготовке и проведению в 2019 году в Республике Беларусь II Европейских игр. – Утв. приказом от 29.11.2017 № 331Н.

3 **Тонконог, Д. В.** Развитие услуг по продаже проездных документов на объектах вокзальной инфраструктуры / Д. В. Тонконог, О. И. Бик-Мухаметова, И. М. Литвинова // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2015. – № 2 (30). – С. 88–91.

---

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

■ Величко Михаил Валерьевич, г. Минск, РУП «Главный расчетный информационный центр» Белорусской железной дороги, первый заместитель начальника центра, irc-referent@mnsk.rw.by;

■ Михайлова Елена Васильевна, г. Минск, РУП «Главный расчетный информационный центр» Белорусской железной дороги, ведущий инженер, ircl\_mikhailova@mnsk.rw.by

УДК 656.224.07

## РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

*М. В. ВЕЛИЧКО, Е. В. МИХАЙЛОВА*

*РУП «Главный расчетный информационный центр» Белорусской железной дороги,  
г. Минск*

Повышение качества организации пассажирских перевозок [1, 2] связано с повышением уровня автоматизации процессов наиболее трудоемких и ответственных функций, выполняемых работниками Белорусской железной дороги (БЧ).

Специалисты РУП «Главный расчетный информационный центр» совместно с разработчиками Гомельского Конструкторско-технического центра Белорусской железной дороги принимали участие в 2019 году в работах по внедрению *автоматизированной системы «Контроль пассажирских вагонов»* (АС КПВ), позволяющей многоступенчато контролировать передачу оперативной информации о включении и исключении вагонов в пассажирские поезда и доставки согласованных данных для ввода в АСУ «Экспресс-3» [3].

В виде электронного документа в вагонных участках (ЛВЧ) отделений БЧ формируются заявки на включение (исключение) вагонов в поезда для перевозки пассажиров. С учетом поступивших сведений от объединённого дорожного бюро по распределению мест в пассажирских поездах (ОДБ) и подтверждения ЛВЧ их выполнения, пассажирские отделы или отделы организации пассажирских перевозок (НОДЛ) отделений БЧ формируют выходные формы