



Развитие технологий продажи билетов на железных дорогах



Алеся ДРОЖЖИНА
Alesya M. DROZHZHINA

Валентина ТАРАСОВА
Valentina N. TARASOVA



Галина ЕФИМОВА
Galina N. EFIMOVA

Дрожжина Алеся Михайловна – ассистент кафедры Российского университета транспорта (МИИТ), Москва, Россия.

Тарасова Валентина Николаевна – доктор исторических наук, профессор РУТ (МИИТ), Москва, Россия.

Ефимова Галина Николаевна – кандидат технических наук, доцент Московского гуманитарного университета, Москва, Россия.

Development of Railway Ticket Sales Technologies

(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 244)

Почти два столетия существует и прошла определённую трансформацию система обслуживания пассажиров на железных дорогах, которая включает и такой чисто коммерческий аспект, как маркетинг, формирование отношений с клиентом, продажа билетов, кассовая выручка, а уже вместе с ними и построение всех сопутствующих этой деятельности технологических процессов. Авторы прослеживают эволюцию, постепенный качественный рост «билетообразующей индустрии», ставшей в электронную сетевую эпоху принципиально иной технологией, наполовину виртуальной, если иметь в виду контакт с клиентом, потребителем транспортных услуг.

Ключевые слова: железная дорога, история, проездной билет, технологии продажи, эволюция билета и его производства, электронная эпоха.

В пути следования пассажирскому билету отводится роль сопроводительного документа. И благодаря этому, он становится своего рода визитной карточкой и пассажира, и берущей того под свою ответственность железной дороги. А раз так, то внешний вид билета, качество исполнения документа должны соответствовать его назначению.

1.

Первоначально проездной билет был многоразового использования, поскольку изготавливался из жести, в основном восьмиугольной формы. Пассажир покупал билет в «кассирном отделении», сдавал его кондуктору по прибытии на место, после чего билет вновь использовался для продажи. На первой в стране железнодорожной линии, соединившей Санкт-Петербург с Царским Селом, в обороте были жестяные жетоны в форме четырёхугольника.

В 1836 году Т. Эдмондсон разработал и организовал в Манчестере (Англия) производство билетопечатающих прессов. На

них выпускались картонные билетные карточки, которые использовались как проездной документ. Цену на карточках набивали компостером, который позднее был изобретён Я. Ю. Барановским.

Картонные билеты на отечественных железных дорогах находились в обращении в конце XIX – первой половине XX века. Билет представлял собой прямоугольник из картона с трехмиллиметровым отверстием в центре, через которое нанизывался на шнур. Сверху на билете компостером прокалывали специальные дырочки. Их ряд состоял из семи или восьми цифр, обозначавших номер поезда, число, месяц и год. В 1930-е годы билетный кассир П. Аладин предложил компостировать билеты непосредственно в поездах.

Первая кассовая билетопечатающая машина (БПМ) типа «Волхов» (656 печатных клише и рабочий цикл 1,5 с) появилась в СССР в 1960-е годы. В 1966-м на вокзалах было в эксплуатации уже около 145 тыс. подобных билетопечатающих машин и автоматов. Только в пригородных кассах работало более 135 тыс. единиц такого оборудования, что позволило почти полностью автоматизировать продажу билетов пассажирам.

Полуавтоматическая билетопечатающая машина типа КЖ (клавишная железнодорожная), имевшая рабочий цикл 1,1–1,4 с, предназначалась для печати и выдачи кассиром единичных билетов для поездки в пригородном сообщении, механизации учёта проданных билетов и вырученных денег и т.д. К билетопечатающим автоматам без участия кассиров относился АБ2 (однозонный), который позволял продавать билеты «туда» и «обратно» назначением на одну из первых шести тарифных зон с возможностью оплаты четырьмя монетами; АБ-6М выполнял уже функции печатания и выдачи полных и детских пригородных билетов в пределах первых 13 тарифных зон.

В 1976 году с помощью билетопечатающих машин пригородным пассажирам было продано свыше 890 млн билетов (79%), а с помощью автоматов – 100 млн билетов (более 90%), благодаря рациональной организации рабочего места кассира и эффективному расположению автоматов в помещениях вокзала и станции.

В 1980-е годы бумажные билеты пришли на смену картонным. На железнодорожных станциях заготавливался запас готовых билетов с заранее нанесёнными на них типографским способом названиями станций, с которыми было сообщение. С конца 1990-х перешли на комбинированные или универсальные бланки, где указывались паспортные данные пассажира [1].

Автоматизация и механизация билетно-кассовых операций освободили кассиров от необходимости ручного заполнения и компостирования билетов, облегчили условия работы, создали широкие возможности для улучшения и ускорения составления отчётности по пассажирским перевозкам, сэкономили значительное время у пассажиров. Однако само по себе наличие механизмов, насыщенность ими вокзалов и касс до конца не решали вопросов повышения производительности труда кассиров, экономии времени пассажиров, улучшения использования техники.

Дальнейшее развитие билетных технологий на железнодорожном транспорте было обеспечено, когда появился аппаратно-программный комплекс резервирования мест и билетно-кассовых операций АСУ «Экспресс».

2.

Основной задачей АСУ «Экспресс-1» являлась автоматизация управления билетно-кассовыми операциями в масштабе железнодорожного узла Москва, обслуживавшего в сутки до 250 тыс. пассажиров поездами прямого и местного сообщения. С 1972 года система коллективного пользования обслуживала предварительные кассы Киевского вокзала, а с 1974 по 1985 год осуществляла функцию продажи билетов в режиме реального времени на столичный железнодорожный узел только от Москвы со сроком резервирования от 10 дней до отправления поезда с помощью 580 автоматизированных билетных касс. Тем самым отпала надобность в расчёте стоимости проезда и заполнении бланков проездных документов, запоминании сведений о местах, передаваемых диспетчером, составлении отчёта о проданных билетах. Труд билетного кассира в новых условиях свёлся к работе оператора, находящегося за пультом.



Предпосылками создания АСУ «Экспресс-2» стали ограниченный набор функций «Экспресс-1», технологическая и информационная революция в странах Запада в 1960–1980-е годы, потребность внедрения компьютеризации в СССР. АСУ «Экспресс-2» (1982–2005 гг.) была разработана на базе десятилетнего опыта эксплуатации своего аналога. Набор функций «Экспресс-2» расширился за счёт резервирования мест и продажи билетов от 45 дней до прихода поезда на станцию назначения. Если АСУ «Экспресс-1» предназначалась для комплексной автоматизации билетно-кассовых операций в крупных железнодорожных узлах, то новая АСУ управляла продажей билетов и пассажирскими перевозками уже в масштабе регионов (полигонов), выделяемых на сети железных дорог. В регион, обслуживаемый АСУ «Экспресс-2», могла входить территория одной или нескольких дорог.

Эффективность АСУ «Экспресс-2» определялась показателями сокращения времени, затрачиваемого пассажиром на приобретение билетов; улучшения использования мест в пассажирских поездах и обслуживания пассажиров, следовавших с пересадками и приобретающих билеты на обратный поезд. АСУ была рассчитана на круглосуточную работу с коэффициентом готовности не менее 0,99, что соответствовало 99 % полезного времени работы.

Для управления технологическими процессами продажи билетов через «Экспресс-2» при ЭВЦ, управлениях дорог и управлениях министерства путей сообщения (МПС) были созданы специальные технологические отделы, бюро и группы. Технологические отделы ЭВЦ осуществляли контроль за выполнением процесса в АСУ, корректировку информационных массивов при переходе на новые сутки и при смене расписаний, открытие и закрытие билетных касс, обеспечивали соответствие видов и режимов работы системы, решение различных задач и подготовку на их основе необходимых рекомендаций для железных дорог и МПС. Технологические отделы при управлениях дорог и министерства через дистанционные терминальные устройства автоматически получали всю нужную информацию от действующих на сети АСУ «Экспресс-2» (сведения о пасса-

жирских перевозках, работе билетных касс, пунктов продажи билетов, использовании подвижного состава, потребностях пассажиров, рекомендациях системы и т. п.) и подготавливали адекватные ситуации распоряжения.

Через пятнадцать взаимодействующих между собой АСУ «Экспресс-2» были автоматизированы все процессы управления продажей билетов с учётом транзитных поездов, включая распределение нормы и продажу мест по станции формирования поезда и пути следования поездов; продажу мест через бюро заказов по телефону, оформление прямой плацкарты и групповых заявок. Выдача билетов осуществлялась в свободной продаже и по номеру брони. Каждому номеру брони из общего банка мест выделялась норма, которая могла быть изменена в зависимости от хода текущей продажи. Все номера являлись идентичными для любой АСУ на сети дорог. Бронь могла накладываться на вагон и отдельные места [2].

3.

АСУ «Экспресс-3» — это вычислительная сеть по обслуживанию пассажиров для автоматизации продажи билетов и резервирования мест в поездах, а также оперативного управления пассажирскими перевозками со сроком резервирования от 45 дней до отправления поезда. Система действует с 2005 года на территории РФ, СНГ, Латвии, Литвы и Эстонии и является полноправным членом международного сообщества систем резервирования мест, взаимодействуя с европейскими электронными системами в рамках вычислительных сетей ОСЖД/МСЖД.

Создание системы управления пассажирскими перевозками имеет целью снижение расходов, повышение доходов и предоставление новых услуг пассажирам. Другая группа целей связана с необходимостью замены устаревшего оборудования и использования современных цифровых каналов связи.

Объектами АСУ «Экспресс-3» стали пассажирские и финансовые хозяйства железных дорог по их основным информационно-технологическим направлениям. Структурно все АСУ системы объединены в единую вычислительную сеть, работаю-

Таблица 1

Содержание информации

№ пп.	Информация	Содержание
1	Показатели поезда	Схема состава Календарь обращения Объёмы перевозок: • суммарные • по типам вагонов • по льготам Доходные поступления: • по билетам • по плацкартам • по вагонам • по поезду Вагоно-км Пассажиры-км Населённость: • в процентах • пассажиров • на вагон • коэффициент сменности Ёмкость состава Рентабельность поезда
2	Статистика	Количество пассажиров Объём багажа, грузобагажа и почты Доходы от перевозок во всех видах сообщений Пассажиры-км Вагоно-км Средняя дальность поездки и т.п.
3	Отчётность	По кассам По пунктам продаж По дорогам По странам
4	Маркетинг	Изучение рынка Анкетирование Анализ работы Оперативное реагирование Рентабельность
5	Наличие мест	До отправления После отправления
6	Доход	Старый тариф Новый тариф
7	Спрос	Недельный Годовой

щую в реальном режиме времени и едином технологическом режиме для пассажиров и специалистов железных дорог.

АСУ «Экспресс-3» связана с европейскими железными дорогами, благодаря взаимодействию Московского центра с системой «KURS-90»; с СНГ и Балтией — через сеть передачи данных (СПД) и инфосеть 21.

В единую аналитическую базу данных по пассажирским перевозкам ОАО «РЖД» поступают все проездные документы и информация об исполненных рейсах поездов и вагонов, обслуживании пассажиров (таблица 1) [3]. База содержит около 120 млн проездных документов и 3,5 млн рейсов вагонов. Срок хранения этой информации — 12 лет. На основе аналитической базы данных решаются следующие задачи управления перевозками:

- продажа билетов с указанием места не только с начального, но и с промежуточных пунктов следования поезда;

- выбор одним запросом сложных маршрутов с пересадками;

- поиск проездных документов, идентификация поездки пассажира и информации о перевозках для восстановления именных проездных документов в случае их утери;

- анализ динамики продаж;
- анализ отправления и корреспонденции пассажиропотоков;
- оценка экономической эффективности поездов [4].

АСУ «Экспресс-3» включает в себя подсистемы, в которых были расширены их функциональные возможности. В их числе:

1. Подсистема планирования и управления пассажирскими перевозками опирается на базу данных, в которой содержится информация обо всех перевозках, выполняемых российскими железными дорогами. АРМ с помощью специального ключа доступа обслуживает абонента АСУ «Экспресс-3», который в ходе выполнения заказа определяет содержание выходной информации. Регулирование пассажирских перевозок основывается на полученных данных.

2. Подсистема продажи и учёта проездных документов во всех видах сообщений позволяет регистрировать пассажиров в процессе продажи билетов, при их проходе через турникеты. Тем самым осу-

ществляется контроль пассажиров при отправлении, формируется информация о доходах, получаемых от перевозок, и о перевозимых пассажирах. В дальнейшем сообщении номер места пассажира указывается на билете.

3. Подсистема комплексного справочно-информационного обслуживания пассажиров (ЭКАСИС) позволяет получать информационные справки во всех видах сообщений по телефону, в офисах, через интернет и т.д.

4. Подсистема управления багажной работой (АСУБР) включает все операции



Сравнение АСУ «Экспресс-1», «Экспресс-2» и «Экспресс-3»

Показатель	АСУ «Экспресс-1»	АСУ «Экспресс-2»	АСУ «Экспресс-3» (Москва)
Сфера назначения	Для железнодорожных узлов	Для регионов железнодорожной сети	Для полигонов по дальним пассажирским поездам
Период предварительного резервирования мест, сут.	10	63	60
Число резервируемых мест в сутки	до 200 тыс.	до 450 тыс.	до 450 тыс.
Число обслуживаемых касс	580	до 2000	до 10000
Число обслуживаемых поездов:			
с учётом хранения мест	300	до 600	до 600
без учёта хранения мест	нет	до 2600	до 2600
Число обслуживаемых маршрутов прицепных и беспересадочных вагонов в одном поезде	4	до 16	до 16
Нумерация дальних пассажир. поездов	трехзначная (по узлу)	пятизначная (по всей сети)	пятизначная
Нумерация станций и вагонов	четырёхзначная (по узлу)	пятизначная (международная)	пятизначная
Максимальное число станций, обслуживаемых системой по пути одного поезда	нет	до 256	до 256
Число разных видов брони на места	3	до 24	до 24
Число разных работ (заказов), выполненных кассирами	7	до 100	до 100
Среднее время оформ. билета, сек.	49,5	45	45
Число возможных вариантов поездки в одном заказе	1	до 6	до 5
Тип ЭВМ	Маршрут-1	ЕС ЭВМ разл. модиф.	ЕС IBM-3270, 2780
Производительность (заказов/сек)	4	15	до 50

с багажом (погрузка, выгрузка, розыск и т.д.) для регулирования багажных перевозок с целью получения максимального дохода от перевозочного процесса.

5. Подсистема управления парком пассажирских вагонов (АСУПВ) автоматизирует технологические процессы по эксплуатации и ремонту пассажирских вагонов. Она опирается на АРМ по отслеживанию безопасности движения, планированию ремонта вагонов, подготовке составов в рейс и т.д.

6. Подсистема финансового и статистического учёта пассажирских перевозок (АФИС) предоставляет отчётность по пассажирским перевозкам ежедневно, по месяцам, декадам и т.п. С её помощью осуществляются взаиморасчёты за пассажирские перевозки между железными дорогами России и других государств. АФИС ведёт учёт и контроль финансовой деятельности билетных и багажных кассиров, а также поступлений на железные дороги бланков строгого учёта проездных и пере-

возочных документов и их расход каждым кассиром.

7. Подсистема сервисного обслуживания пассажиров предоставляет пассажирам сервисные услуги по оформлению гостиницы, такси, проката автомобилей, питанию и т.д.

8. Подсистема «Расписание» контролирует в реальном масштабе времени прохождение поездов по установленному графику. В случае отклонения от расписания подсистема выдаёт реальную информацию на табло и платформенных указателях. Кроме того, она используется для подготовки служебных расписаний движения поездов дальнего и пригородного сообщения.

9. Подсистема взаимодействия с другими АСУ обеспечивает работу с системами, функционирующими на железных дорогах или относящимися к иным видам транспорта.

В состав технических средств АСУ «Экспресс-3» входят: два центра обработки данных в Москве и С.-Петербурге, специализи-

рованные кассовые терминалы, принтеры для тиражирования железнодорожных билетов, сканеры считывания штриховых кодов с проездных документов, визуальные программные системы, предназначенные для коллективного доступа, сетевая инфраструктура на базе сети ТСР, специализированные технические и программные средства обеспечения информационной безопасности серверов на основе технологии VipNet [3].

4.

Сравнение основных показателей модификаций АСУ «Экспресс», которое дано в таблице 2 [3–5], служит своеобразным отправным моментом, чтобы подвести итоги билетной истории.

Изначально, на выбор материала, из которого делались пассажирские билеты, повлияли возможность их многократного использования (жест), изготовление на билетопечатающих прессах (картон), необходимость нанесения названий станций типографским способом для подготовки стратегического запаса (бумажные бланки), а в эпоху сетевых технологий естественный переход – к электронным билетам.

Усложнение технических устройств по выпуску пассажирских билетов было вызвано стремлением механизировать (билетопечатающий пресс, компостер) и автоматизировать технологический процесс билетно-кассовых операций (полуавтоматическая билетопечатающая машина, билетопечатающий автомат и др.).

Совершенствование системы управления пассажирскими перевозками через аппаратно-программный комплекс «Экспресс» осуществлялось путём информатизации основных технологических процессов в пассажирском хозяйстве (вторая половина 1970-х гг. – по настоящее время). Автоматизация билетно-кассовых операций шла в направлении её расширения (столичный железнодорожный узел, выделенный полигон сети, межгосударственная система резервирования мест, продажи билетов и управления пассажирскими перевозками) и улучшения качества обслуживания населения (от сокращения времени на приобре-

тение до продажи билетов с промежуточных пунктов следования поезда, увеличения сроков резервирования и поиска билетов).

Прогноз дальнейшего развития АСУ «Экспресс» с использованием возможностей современных средств программирования и проектирования может быть осуществлён с помощью методики оценки исторической обусловленности и целесообразности внедрения новой техники (системы) на железнодорожном транспорте [6]. Из этапов, подлежащих оценке, наиболее значимым является предполагающий оценку ожидаемых последствий внедряемого образца новой системы на основе сопоставления с историей внедрения образца-аналога. Причём оценивать прогнозируемые приращения аналитик-историк должен с учётом повышения безопасности движения на железнодорожном транспорте, улучшения пассажиро- и грузоперевозок, влияния нововведения на экологию, разумного соотношения экономических затрат, долговременности позитивных и негативных последствий внедрения, общей позиции вышестоящих инстанций, хронологии разработки и реализации проекта, изменения психологии пользователей (обслуживающего персонала и пассажиров) после внедрения новаций (на основе анализа СМИ).

ЛИТЕРАТУРА

1. Семин К. Ф. Применение машин и автоматов для продажи билетов на вокзалах – М.: Транспорт, 1973. – 47 с.
2. Марчук Б. Е., Лист Ф. Д., Колесов А. А. Управление пассажирским комплексом на базе системы «Экспресс» // Железнодорожный транспорт. – 2003. – № 4. – С. 48–56.
3. Вестник АСУ «Экспресс-3» // Информационный бюллетень ВНИИЖТ. – 2014. – Выпуск 2(8). – 21 с.
4. Сунгатуллина А. Т. Метод повышения эффективности обработки запросов в автоматизированной системе управления пассажирскими перевозками на железнодорожном транспорте / Дис... канд. техн. наук. – М.: МИИТ, 2014. – С. 20–25.
5. Тулупов Л. П., Лецкий Э. К., Шапкин И. Н., Самохвалов А. И. Управление и информационные технологии на железнодорожном транспорте: Учебник / Под ред. Л. П. Тулупова. – М.: Маршрут, 2005. – 467 с.
6. Шилина Е. В. История становления российской оптоэлектроники и её применения на железнодорожном транспорте / Дис... канд. техн. наук. – М.: МИИТ, 2005. – 197 с.

Координаты авторов: **Дрожжина А. М.** – pirojochek@ya.ru, **Тарасова В. Н.** – tarasovavn@mail.ru, **Ефимова Г. Н.** – efimovagal@rambler.ru.

Статья поступила в редакцию 15.07.2018, принята к публикации 23.08.2018.

