

УДК 656.2: 338.47

Е.А. Макарова

С.В. Муктепавел

## АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ В МЕСТНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ СООБЩЕНИИ

***Аннотация.** В статье представлены результаты выполненной авторами аналитической работы в области исследования пассажирских железнодорожных перевозок местного сообщения. Рассмотрены основные тенденции формирования пассажирских транспортных потоков, динамика изменения средней дальности поездки пассажиров, территориальные особенности формирования спроса на перевозки. Полученные выводы основаны на фактических данных пассажирской статистики ОАО «РЖД».*

***Ключевые слова:** пассажирский железнодорожный транспорт, местное сообщение, пассажирские транспортные потоки, спрос на транспортные услуги.*

Elena Makarova

Svetlana Muktepavel

## ANALYTICAL RESEARCHES OF PASSENGERS' TRAFFIC VOLUME IN LOCAL RAILWAY COMMUNICATION

***Annotation.** The article gives results of authors' analytical work in the line of passenger railway traffic investigation in the local communication. The article presents main formative tendencies of passengers' traffic volume; dynamics of average trip distance; regional features of traffic demand's forming. The conclusions are based on actual passenger's statistic information of JSCo «RZD».*

***Keywords:** passenger railway transport, local communication, passengers' traffic volume, traffic services' demand.*

В пассажирской железнодорожной статистике выделяют два вида сообщения – прямое и местное. К прямому относят объемы перевозок, осуществляемые в пределах двух и более железных дорог. Местное сообщение объединяет пассажиропотоки в рамках одной железной дороги. Категория «дальнее сообщение» объединяет суммарные объемы перевозок прямого и местного сообщения [4]. По сети ОАО «РЖД» доля местного пассажиропотока составляет 43 % в общем объеме дальних пассажирских перевозок. Для железных дорог показатель варьируется в значительных пределах от 7 до 80 %. Объемы спроса в данном сегменте перевозок зависят от большого числа макроэкономических и транспортных факторов, включая развитие сети путей сообщения, наличие станций и остановочных пунктов, уровень развития конкурентных видов транспорта, размещение на территории региона крупных по численности населения городов и городских агломераций, социально-экономического развития субъектов РФ и других [3].

Организация перевозок пассажиров поездами местного сообщения входит в компетенцию региональных структур управления пассажирского комплекса ОАО «РЖД». В соответствии с программой реформирования железнодорожного транспорта образовано и функционирует акционерное общество «Федеральная пассажирская компания» (сокращенно АО «ФПК»). АО «ФПК» является крупнейшей компанией-перевозчиком пассажиров по маршрутам внутреннего и международного сообщения [1]. Региональные перевозки на инфраструктуре ОАО «РЖД» обеспечивают поезда, формирование и обслуживание которых возложены на филиалы АО «ФПК». в перечень производственных бизнес-процессов системы организации пассажирских перевозок входят маркетинговые исследования транспортного рынка, планирование перевозок, оперативное регулирование схем составов в зависимости от фактического спроса пассажиров и динамики его изменения. На каждом этапе единого технологического цикла перевозок решается определенный спектр функциональных задач, направленных на эффективное использование подвижного состава и качественное удовлетворение спроса

пассажиров на местное сообщение. Предусмотрена следующая последовательность их реализации (см. рис. 1).



Рис. 1. Укрупненная схема бизнес-процессов организации перевозок пассажиров по маршрутам местного сообщения

*Блок 1 – маркетинговые исследования спроса пассажиров.* Цель маркетинговых исследований состоит в определении целесообразности ввода в обращение поездов местного сообщения. Маркетинговые структуры обеспечивают мониторинг пассажиропотоков, исследование аналитики спроса в прямом и местном сегментах перевозок, определение степени влияния фактора сезонности на показатели качества использования подвижного состава, анализ востребованности услуг по категориям поездов (скоростные, скорые, пассажирские) и типам вагонов (спальные, купейные, плацкартные, с креслами для сидения). Важным индикатором спроса является тарифная стоимость проезда, которая определяется исходя из категории поезда и класса обслуживания. в задачи маркетинга входит проведение аналитической работы по изучению эластичности спроса и обоснованию верхней и нижней границ коэффициентов тарифной индексации стоимости проезда.

Комплексная оценка транспортного рынка объединяет ретроспективный (глубина 3–5 лет) и текущий периоды эксплуатации. Анализ ретроспективных данных позволяет определить тенденции развития транспортного процесса, а контроль фактического состояния обеспечивает своевременность

принятия управленческих решений по освоению спроса в региональных сегментах транспортного рынка. Результаты маркетинговых исследований являются информационно-аналитической базой при расчете размеров движения поездов местного сообщения и построения плана-графика работы подвижного состава для региональных филиалов АО «ФПК».

*Блок 2 – планирование перевозок.* Цель данного бизнес-процесса состоит в определении технических и технологических ресурсов транспорта для освоения перспективных объемов перевозок. Планирование осуществляется поэтапно. Каждый этап имеет диапазон временных характеристик и объем функциональных задач. *Текущее* планирование (7–10 сут до отправления поезда) базируется на данных ожидаемой населенности поездов местного сообщения и оценке возможности освоения спроса находящимся в эксплуатации рабочим парком вагонов. *Среднесрочное* планирование (глубина 1,5–2 мес) обеспечивает построение посуточных планов-графиков ожидаемого пассажиропотока по датам и его распределение по поездам и типам вагонов на направлениях региона. Планирование на предстоящий год осуществляется для целей разработки нового графика движения поездов и включает комплекс вопросов по обоснованию станций формирования и оборота составов, определению сезонного резерва вагонов, расчету потребности парка вагонов для поездов постоянного обращения, определению периодов ввода дополнительных поездов и групп вагонов.

*Блок 3 – оперативное регулирование схем составов поездов местного сообщения.* Оперативное регулирование позволяет обеспечить эффективное использование вместимости подвижного состава за счет ввода в эксплуатацию факультативных вагонов при наличии спроса или сократить составность в период спада перевозок. Данный бизнес-процесс базируется на ситуационном анализе спроса, выполняемом в режиме реального времени, и информационно обеспечивает систему принятия управленческих решений для освоения перевозок (открытие факультативных вагонов для реализации мест, ввод двухгруппных и сдвоенных составов, назначение «засыльных» поездов). При проведении аналитической работы учету подлежат следующие показатели: «отправлено пассажиров», пассажирооборот, средняя дальность перевозки пассажира, средний состав поезда, «использование вместимости вагонов», пробег в вагоно-километрах, поезд-километрах. Комплексный анализ эксплуатационной ситуации позволяет оценить уровень освоения спроса, выделить «узкие» (проблемные) сегменты и своевременно принять решения по их устранению.

Информационно-аналитической основой бизнес-процессов системы организации перевозок в местном сообщении являются данные отраслевой статистической отчетности ОАО «РЖД» и показатели автоматизированной системы управления пассажирскими перевозками «Экспресс-3» (сокращенно АСУ «Экспресс-3»). В отраслевой статистической отчетности представлены эксплуатационно-экономические показатели по видам пассажирских сообщений в целом по сети ОАО «РЖД» и территориально-административным структурам (железным дорогам, железнодорожным узлам, станциям). Показатели рассчитываются за отчетный месяц, квартал, календарный год и для проведения сравнительного анализа даются в сопоставлении с предшествующим периодом эксплуатации. База данных системы «Экспресс» содержит более детальную информацию, которая представлена в отчетно-аналитических формах за текущие сутки, период дат, декаду, месяц [2]. Здесь помимо данных о перевозках пассажиров в местном виде сообщения содержатся характеристики по категориям поездов, типам вагонов, классам обслуживания (люкс, бизнес, первый, второй и другие). Учитывая, что в современных условиях вагонный парк обслуживается различными перевозчиками – владельцами подвижного состава, эксплуатационно-экономические характеристики детализированы в соответствии с признаком *перевозчик*.

Информационные технологии АСУ «Экспресс» обеспечивают:

- расчет показателей в соответствии с утвержденным ОАО «РЖД» перечнем характеристик работы поездов прямого и местного пассажирского сообщения (см. табл. 1);

- отслеживание размеров движения и схем составов поездов по участкам и станциям сети;
- ведение мониторинга спроса пассажиров на услуги железнодорожного транспорта в сегменте местного сообщения с детализацией по тарифно-ценовому критерию стоимости проезда;
- определение корреспонденций пассажирских транспортных потоков между станциями региона (железная дорога) и на межрегиональном уровне;
- построение аналитических отчетов о показателях использования рабочего парка пассажирских вагонов;
- определение коэффициентов неравномерности объемов перевозок в рамках заданного временного интервала (года, квартала, месяца, декады, недели, периода суток).

Таблица 1

**Перечень эксплуатационно-экономических характеристик работы поездов местного сообщения**

Группа показателей	Измерители
Нормативные характеристики	Даты курсирования, маршрут поезда и групп вагонов, расписание движения, конструкционная вместимость, число отправленных в рейс вагонов
Количественные эксплуатационные показатели	Отправлено пассажиров, корреспонденции, пассажирооборот, объемы посадки-высадки на промежуточных станциях маршрута, вагоно-километры, поезд-километры
Качественные эксплуатационные показатели	Средняя дальность перевозки пассажира, средний состав поезда, уровень использования вместимости и населенность вагонов, коэффициент сменяемости мест, скорости движения
Экономические показатели	Суммарные доходные поступления на поезд, доходные поступления по типам и группам вагонов, доходные поступления по составляющим тарифа (локомотивная, инфраструктурная, вагонная, вокзальная части тарифной стоимости)

На основе информационной базы системы «Экспресс-3» проведена аналитическая работа по изучению пассажиропотоков в сегменте местного железнодорожного пассажирского сообщения в целях определения тенденций развития и получения обобщающих характеристик в масштабе сетевого рынка транспортных услуг, предоставляемых на инфраструктуре ОАО «РЖД». в качестве исходных данных приняты величины корреспонденций пассажиропотоков, объемы отправок и перевозок пассажиров, уровни использования вместимости подвижного состава, динамика изменения спроса по сезонам и месяцам года. Выполненное исследование позволило определить, что в целом по сети ОАО «РЖД» объем отправок по маршрутам местного сообщения составляет 43 % объема перевозок по маршрутам дальнего следования. При рассмотрении динамики соотношения долей пассажиропотоков по видам сообщения за ряд лет прослеживается тенденция к снижению доли местного сегмента. Снижение объемов перевозок объясняется отменой поездов местного сообщения на ряде железнодорожных направлений, сокращением числа вагонов в схемах составов, «уходом» пассажиров на конкурентные виды пассажирского транспорта, ростом парка личного автотранспорта, закрытием малодеятельных линий, отменой остановок по ходу следования поезда и другими. Наибольшая часть пассажиропотоков в местном сообщении приходится на Октябрьскую железную дорогу (27 % от общего объема перевозок по сети ОАО «РЖД»), Свердловскую (12 %), Московскую (11 %) железные дороги. Наименее выделен местный пассажиропоток на Калининградской, Юго-Восточной, Приволжской, Южно-Уральской, Красноярской и Куйбышевской дорогах. в структуре пассажиропотока по видам сообщения в рамках каждой отдельно взятой дороги в большинстве случаев объем отправок по маршрутам прямого сообщения превалирует над объемом местных отправок. Только на

Свердловской, Западно-Сибирской, Забайкальской, Восточно-Сибирской, Октябрьской и Дальневосточной дорогах наблюдается превышение доли местного пассажиропотока (см. рис. 2).

По месяцам года минимальная доля перевозок в местном сообщении приходится на летний и праздничные периоды. Значительное количество поездок в местном сообщении занимают так называемые маятниковые поездки – от дома к месту работы и обратно. Именно поэтому сезонность перевозок имеет в рассматриваемом сегменте сглаженный характер.

Местный пассажиропоток осваивается поездами как прямого, так и местного сообщения (см. табл. 2). Поезда местного сообщения имеют большое число остановок на маршруте следования и, как правило, более низкую маршрутную скорость. В зависимости от уровня предлагаемых пассажирам услуг и скоростных характеристик поезда разделены по категориям «скоростные», «скорые», «пассажирские». В графике движения пассажирских поездов на период 2013–2014 гг. было назначено 136 пар поездов местного сообщения, из них доля скоростных поездов составляет 7 %. Порядка 49 % размеров движения приходится на категорию «скорые» и 44 % – на категорию «пассажирские». Более трети всех поездов местного сообщения назначены на Октябрьской железной дороге, причем 60 % из них относятся к категории «скорые». На Северной дороге доля местных поездов составляет около 12 % от всех назначенных по сети, на Московской и Западно-Сибирской дорогах – 9 %.

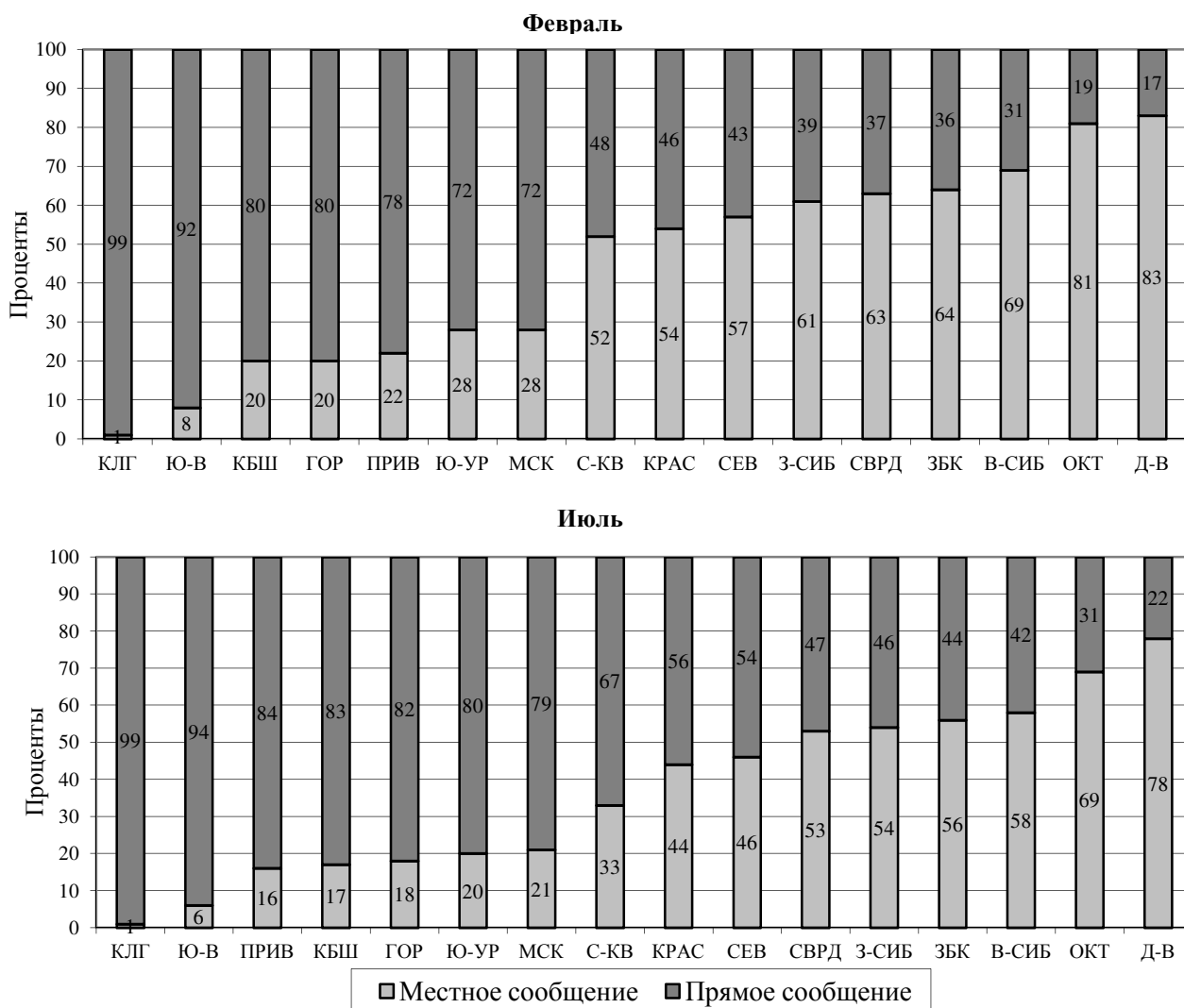


Рис. 2. Структура железнодорожных перевозок по маршрутам дальнего сообщения

Распределение местного пассажиропотока по поездкам

Название железных дорог	Распределение местного пассажиропотока по поездкам, %	
	Местное сообщение	Прямое сообщение
Октябрьская, Дальневосточная	90	10
Красноярская, Восточно-Сибирская, Забайкальская	70–80	20–30
Западно-Сибирская, Северная, Свердловская	55–60	40–45
Московская, Северо-Кавказская, Южно-Уральская	40	60
Приволжская, Куйбышевская, Горьковская, Юго-Восточная	Менее 30	Более 70
Калининградская	0	100

Изучение тенденции формирования местных пассажиропотоков позволило классифицировать и объединить железные дороги (ж.д.) по схожим характеристикам в четыре кластера (см. рис. 3).

Региональный пассажиропоток образуется одним крупным направлением ( <i>Калининградская, Октябрьская ж.д.</i> )	Региональный пассажиропоток представлен несколькими крупными направлениями, которые в сумме осваивают большую часть регионального пассажиропотока ( <i>Московская, Приволжская ж.д.</i> )
Региональный пассажиропоток распределяется между малым числом направлений, имеющих тенденцию к основообразующим направлениям, на долю которых приходится не более четверти пассажиропотока ( <i>Горьковская, Красноярская, Куйбышевская, Южно-Уральская, Восточно-Сибирская, Западно-Сибирская ж.д.</i> )	Нет ярко выраженных региональных направлений с большим объемом местных потоков ( <i>Свердловская, Дальневосточная, Северо-Кавказская, Северная, Юго-Восточная, Забайкальская ж.д.</i> )

Рис. 3. Схемы формирования пассажиропотоков местного железнодорожного сообщения

– Региональный пассажиропоток в рамках железной дороги образуется одним крупным направлением и составляет основную долю пассажиропотока. Множество мелких направлений в общей совокупности местных перевозок не превышает 30 %. Например, на Калининградской ж.д. на направлении «Калининград – Черняховск» осваивается около 70 % местного пассажиропотока. Схожая ситуация на Октябрьской ж.д. (направление «Москва – Санкт-Петербург» – более 50 % местного пассажиропотока).

– Региональный пассажиропоток представлен несколькими крупными направлениями, которые в сумме осваивают большую его часть. Это характерно для Московской ж.д., где четыре направления («Москва – Брянск», «Москва – Курск», «Москва – Орел», «Москва – Смоленск») осваивают около 60 % местного пассажиропотока, и Приволжской ж.д., где около 45 % регионального пассажиропотока приходится на три направления, которые представляют собой парные корреспонденции между крупными городами, расположенными в зоне тяготения дороги, – Волгоградом, Саратовом, Астраханью.

– Региональный пассажиропоток формируют множество направлений. Сюда можно отнести Горьковскую, Красноярскую, Куйбышевскую, Южно-Уральскую, Восточно-Сибирскую, Западно-Сибирскую дороги.

– Железные дороги, которые не имеют крупных региональных корреспонденций и пассажиропоток которых распределяется между большим числом направлений, на долю каждого из которых приходится незначительный объем перевозок (менее 10 % общего объема региональных перевозок). Например, Свердловская, Дальневосточная, Северо-Кавказская, Северная, Юго-Восточная, Забайкальская ж.д.

В целом по сети средняя дальность перевозки пассажиров по маршрутам местного сообщения составляет 480 км. По месяцам года значения показателя варьируется от 460 км (январь) до 514 км (август). Среди железных дорог среднегодовая минимальная величина показателя наблюдается на Юго-Восточной и Северной железных дорогах (не превышает 320 км), максимальное значение зарегистрировано на Октябрьской и Восточно-Сибирской дорогах – 620–640 км.

Местные пассажиропотоки (в границах железной дороги) формируются под воздействием большого числа макроэкономических (социально-экономические характеристики региона, численность экономически активного населения, уровень безработицы, наличие крупных городов и населенных пунктов) и транспортных (развитие путей сообщений, расположение станций и остановочных пунктов, конкурентные виды транспорта, регулярность курсирования поездов) факторов. Процессы развития регионального транспортного рынка оказывают влияние на потребность в перевозочных средствах, размеры движения поездов, объемы оперативного и сезонного резервов вагонного парка. Перевозка пассажиров в поездах местного сообщения входит в компетенцию региональных структур управления пассажирского комплекса ОАО «РЖД», обеспечивающих реализацию бизнес-процессов планирования, оперативного регулирования, подготовки составов в рейс, экипажировки вагонов.

В общем объеме дальних пассажирских перевозок на инфраструктуре ОАО «РЖД» доля местного пассажиропотока составляет 43 %. Показатель варьируется по железным дорогам в значительных пределах от 7 % (Калининградская, Юго-Восточная железные дороги) до 80 % (Дальневосточная, Октябрьская железные дороги).

Значительный удельный вес на маршрутах местного сообщения приобрели так называемые маятниковые поездки – от места проживания к месту работы и обратно. Именно поэтому сезонность перевозок в рассматриваемом сегменте имеет сглаженный характер. Коэффициент неровномерности объемов отправок изменяется в границах 0,8–1,2 среднегодового значения.

Информационной основой выработки управленческих решений в области организации перевозок пассажиров местного сообщения является автоматизированная система управления пассажирскими перевозками «Экспресс-3». В режиме реального времени система обеспечивает формирование аналитической информации о корреспонденциях пассажиропотоков, объемах отправок, показателях качества использования подвижного состава, динамике изменения спроса по периодам года. на основе данного информационного ресурса проведено исследование, позволившее классифицировать и объединить железные дороги в четыре кластера, схожие по тенденциям формирования пассажиропотоков.

Местный пассажиропоток осваивают поезда местного сообщения (курсируют в границах одной железной дороги) и прямые (маршрут следования включает две и более железные дороги). Для каждого региона характер перераспределения объемов перевозок по поездам имеет свои особенности, которые связаны с географией курсирования поездов, структурой корреспонденций потоков, средней дальностью поездки пассажира. В соответствии с действующим графиком движения поездов более 75 % спроса в рассматриваемом сегменте на Октябрьской, Дальневосточной, Красноярской, Восточно-Сибирской, Забайкальской железных дорогах обеспечивают поезда местного сообщения. На Приволжской, Куйбышевской, Горьковской, Юго-Восточной и Калининградской железных дорогах региональный пассажиропоток осваивают преимущественно поезда прямого сообщения, доля участия которых составляет более 70 % в общем объеме местных перевозок.

*Библиографический список*

1. Акулов М.П., Мишалин В.В., Бутырин А.Я. Повышение клиентоориентированности пассажирского комплекса ОАО «РЖД» // Экономика железных дорог. – 2012. – № 5. – С. 14–30.
2. Макарова Е.А. Принципы построения аналитической отчетности для пассажирского комплекса ОАО «РЖД» на базе АСУ «Экспресс» // Железнодорожный транспорт на современном этапе: сб. науч. трудов ученых ОАО «ВНИИЖТ» / Под ред. Б.М. Лapidуса, Г.В. Гогричани. – М.: ВМГ-ПРИНТ, 2014. – С. 292.
3. Макарова Е.А., Соколовский А.В. Маркетинговые исследования по базам данных // Маркетинг. – 2013. – № 1. – С. 67–71.
4. Экономика пассажирского транспорта: учеб. пособ. / Под общей ред. проф. В.А. Персианова. – М.: КноРус, 2012. – 400 с.