

УДК 33

**Проблемы влияния демографических изменений и предложения
рабочей силы в сфере логистики пригородного железнодорожного
комплекса: пути решений и дальнейшие перспективы**

Чеботарев Владислав Стефанович

Доктор экономических наук, профессор,
начальник кафедры экономики и экономической безопасности,
Нижегородская академия Министерства внутренних дел
Российской Федерации,
603144, Российская Федерация, Нижний Новгород, шоссе Анкудиновское, 3;
e-mail: vschebotarev@rambler.ru

Почекаева Ольга Вадимовна

Кандидат экономических наук, доцент
доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов
Волжский государственный университет водного транспорта,
603005, Российская Федерация, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5;
e-mail: otd_o@vsuwt.ru

Пешехонов Павел Николаевич

Начальник отдела качества и работы с обращениями граждан
Северо-Западная пригородная пассажирская компания
603005, Российская Федерация, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5;
e-mail: orb.pfo@mail.ru

Аннотация

В статье изложена позиция авторов на проблему влияния динамики демографических изменений и предложения рабочей силы, на работу пригородного железнодорожного комплекса. Изучены прогнозы и анализ по оценкам НИУ ВШЭ «Демографические изменения и предложение рабочей силы в регионах России», рассмотрены перспективы до 2035 года. Поднята проблема складывающейся ситуации с нехваткой рабочей численности фронт-лайн персонала в пригородных перевозочных компаниях. Представлена динамика укомплектованности списочной численности некоторых пригородных перевозочных компаний. Затронуты моменты, связанные с развитием Санкт-Петербургской агломерации и необходимости развития транспортной системы региона. Озвучены используемые пути решений при внедрении «Умных станций» на остановочных пунктах полигона АО «СЗПК», отмечен положительный опыт. Обозначена важность работы на линиях пригородного железнодорожного комплекса кассиров-билетных разъездных, как одного из основных способов сбора оплаты за проезд и контроля проездных документов. Отмечено как сокращение данного персонала отражается на работу компании. Приведены предложения выхода из сложившейся ситуации, путем внедрения пилотного проекта

«городского контроля», осуществление контроля оплаты проезда в пределах зоны городской агломерации Санкт-Петербурга. Приведены предполагаемые схемы осуществления контроля. Рассмотрены итоги XVIII Международного Форума и Выставки «Транспорт России» проведенного в ноябре 2024 года. Приведены используемые в сфере городского пассажирского транспорта цифровые системы, отмечен полученный опыт, положительные моменты использования. Рассмотрены перспективные российские разработки в сфере импортозамещения и развития видеонаналитики. Изучена отечественная разработка аппаратно-программного комплекса сбора и анализа информации о пассажиропотоках TRACHTICE FLOW, приведены примеры возможности внедрения данного продукта на пригородном железнодорожном транспорте. Рассмотрены примеры тестирования новой системы по оплате проезда в общественном транспорте с помощью мобильного телефона по геолокации Open loop. Отмечены положительные стороны и имеющийся опыт использования. Обсуждены вопросы необходимости внедрения инновационных форм контроля и управления, скорейшего внедрения цифровых технологий в организацию работы общественного транспорта. Рассмотрена роль данных нововведений при создании эффективной транспортной системы.

Для цитирования в научных исследованиях

Чеботарев В.С., Почекаева О.В., Пешехонов П.Н. Проблемы влияния демографических изменений и предложения рабочей силы в сфере логистики пригородного железнодорожного комплекса: пути решений и дальнейшие перспективы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Том 14. № 7А. С. 322-332.

Ключевые слова

Логистика пассажирских перевозок, демографические изменения, развитие агломераций, проблемы организации пассажирских перевозок, развитие пассажирских перевозок, инновации и цифровые технологии в транспортной сфере.

Введение

На развитие пригородного транспортного комплекса влияет много различных факторов, в том числе демографические изменения и предложения рабочей силы в регионах страны.

В 2022 году были негативные прогнозы развития отрасли, в частности, предполагалось, что, с 2019 по 2030 год Россия лишится 1,9 млн человек из числа рабочей силы, по оценкам НИУ ВШЭ в дайджесте «Демографические изменения и предложение рабочей силы в регионах России» [Эксперты оценили убыль рабочей силы в России к концу десятилетия, www...]. Вместе с сокращением общей численности рабочей силы изменится и ее возрастной состав. К 2030 году доля тех, кому меньше 40 лет, в составе рабочей силы сократится до 37,4% (с 42% в 2019 году).

Основная часть

Проанализировав расчеты фактической и ожидаемой динамики численности занятых по альтернативным вариантам демографического прогноза НИУ ВШЭ им. А.Г. Вишневского, на 2017-2035 гг., динамика на увеличение работоспособного персонала не наблюдается (рис. 1) [Капельюшников, 2023].

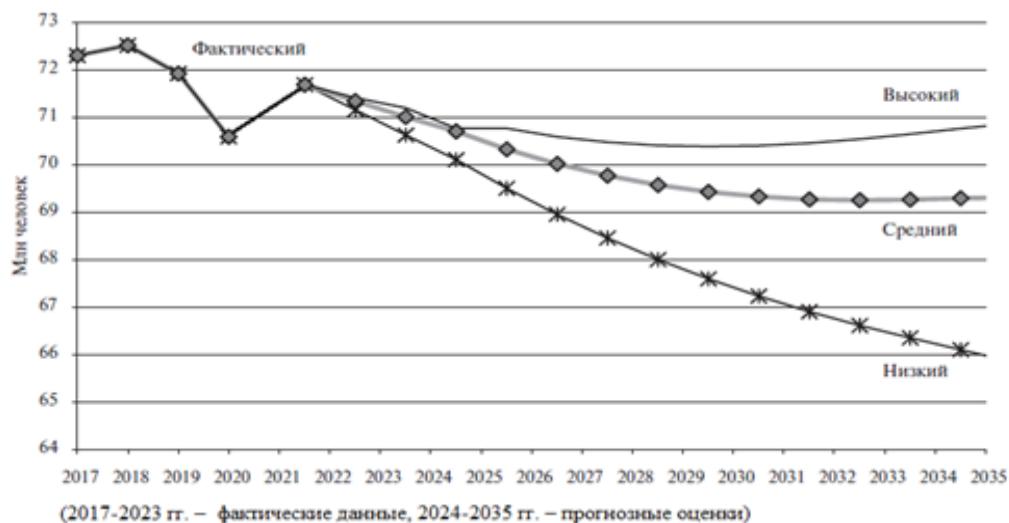


Рисунок 1 - Фактической и ожидаемая динамика численности занятых по альтернативным вариантам демографического прогноза НИУ ВШЭ им. А.Г. Вишневского, на 2017-2035 гг., млн. чел.

Из представленного графика видно, что в случае наступления низкого варианта динамики, занятость будет монотонно снижаться на протяжении прогнозируемого периода и к 2035 г. сократится примерно на 6 млн. человек в абсолютном или примерно на 8% в относительном выражении. При среднем варианте она будет постепенно падать до 2030 г., а на протяжении всех последующих лет находиться на низком плато 69,3 млн. человек, в этом случае кумулятивные потери в занятости составят около 2,5 млн. человек. При высоком варианте занятость достигнет минимального значения к 2030 г. (70,4 млн. человек), в этом случае кумулятивные потери в занятости составят чуть больше 1 млн. человек.

Прогнозы НИУ ВШЭ, находят свое подтверждение, так как в настоящее время складывается довольно сложная ситуация с численностью фронт-лайн персонала для пригородных перевозочных компаний (далее – ППК), (рис. 2).

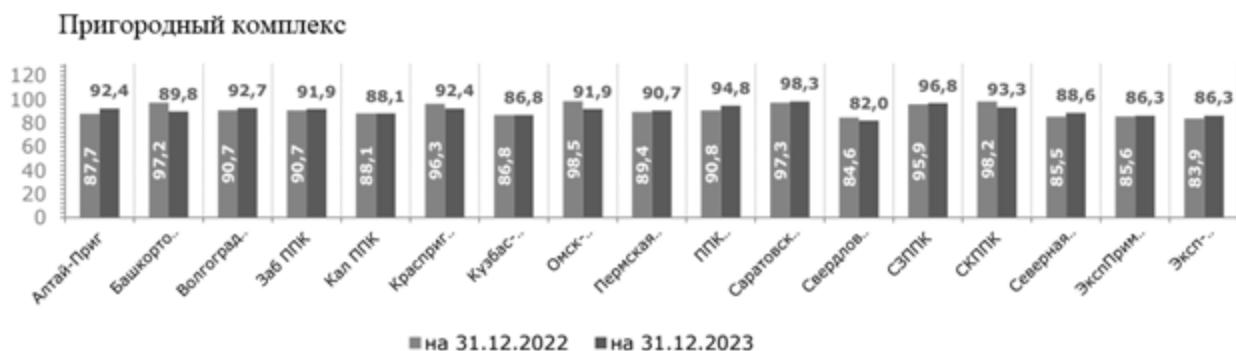


Рисунок 2 - Динамика укомплектованности списочной численности к нормативу, %.

Фактически организации испытывают кадровый голод по набору сотрудников на должности фронт-лайн персонала: кассир билетный (далее КБ), кассир-контролер билетный разъездной (далее – ККБР), контролер автоматических пропускных пунктов (далее – КАПП).

На примере Санкт-Петербургской агломерации можно сказать, что она продолжает расти, а

это требует скорейшего развития транспортной системы региона. Для реализации планов развития агломераций, необходимо изучить и сформировать подход по возможному развитию коммуникационных и транспортных сетей в городской агломерации с экономическим эффектом (снижения размеров финансовых вложений), их рационального использования и развития. К примеру развитие пригородных железнодорожных перевозок с использованием тактового движения в «часы пик» носит положительный опыт, имеет экономический эффект, увеличивает трудовую подвижность населения, повышает экономическую конкурентоспособность регионов и обеспечивает достижение агломерационных эффектов [Чеботарев, Юсупов, Бондарь, 2024; Чеботарев, Хайтбаев, Бутченко, 2024; Чеботарев, 2024].

Но как развивать, если пригородные перевозочные компании испытывают «кадровый голод»? В АО «СЗПК» с целью уменьшения недостающего штата работников КАПП и развития пригородного железнодорожного комплекса, внедрили на некоторых остановочных пунктах – проект «Умная станция». Данный проект способствует оптимизации процесса обслуживания пассажиров на станциях, оборудованных турникетными линейками. На станциях, оборудованных турникетами, пассажиры самостоятельно используют свои билеты для прохода. Оператор наблюдает за процессом дистанционно, через видеокамеры. В случае возникновения нештатной ситуации, на турникетах есть кнопки вызова оператора АПП, который в случае вызова подходит к турникету для решения возникших проблем. Таким образом один оператор АПП заменяет несколько работников КАПП.

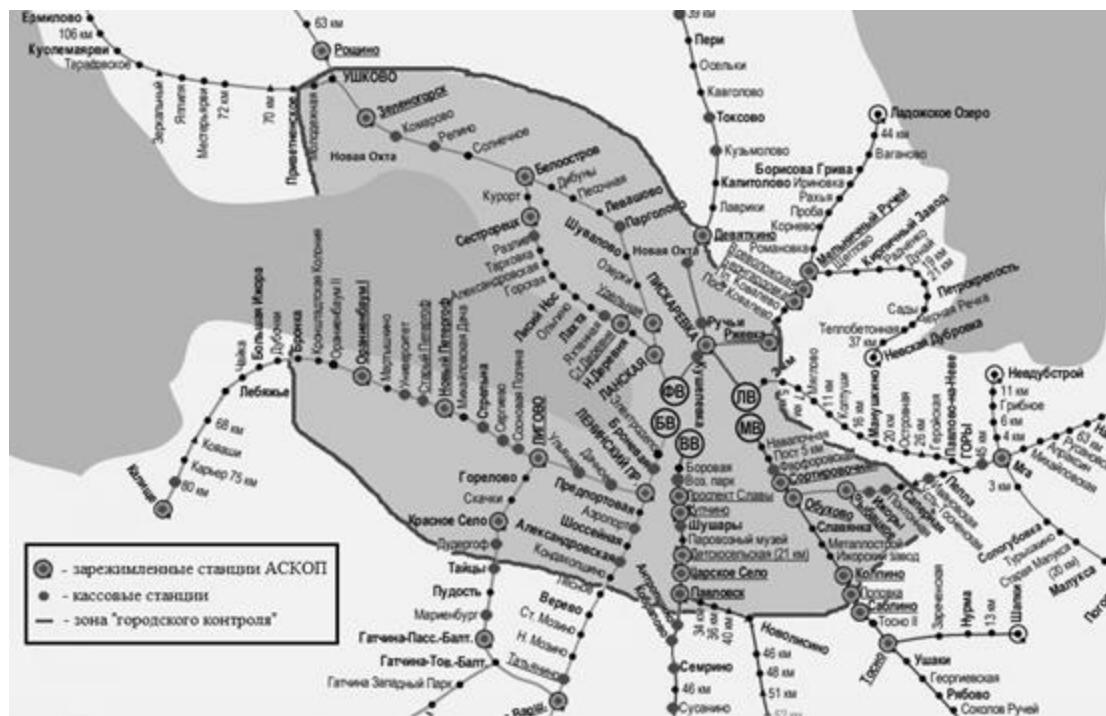
ККБР на линии маршрута в пригородных перевозках, - это один из основных способов сбора оплаты за проезд и контроля проездных документов. По сложившейся практике контроля и оплаты проезда, практически каждая ППК стараются каждый рейс обеспечить сопровождением ККБР. Снижение численности ККБР в значимой степени отражается на результатах сбора оплаты за проезд, а соответственно на прибыли компаний. Кроме того, при отсутствии на линии контроля, пассажир быстро «чувствует» возможность не оплачивать свой проезд (или оплачивать не в полной мере), а это ведет к падению доходов компаний и убыткам. Соответственно перед компаниями стоит задача, - обеспечить сбор оплаты проезда и обеспечить контроль оплаты проезда. На базе АО «СЗПК» обсуждается вопрос внедрения пилотного проекта по сокращению «длины» маршрутов ККБР и создания зоны «городского контроля» в пределах городской агломерации. В пределах этих зон контроль будут осуществлять мобильные группы контроля. Кроме того, данный метод будет эффективен при вводе систем оплаты проезда единый комбинированный билет и «единий тариф», когда вся городская агломерация находится в единой зоне оплаты проезда (рис. 3).

При условии, что станции являются кассовыми и/или оснащенными автоматизированными системами оплаты проезда (далее – АСКОП), при посадке в электропоезд пассажир должен будет иметь проездной документ (далее – ПД). В случае отсутствия ПД оформление билета будет осуществляться с дополнительным сбором, при отказе – составляется акт о безбилетном проезде и взыскивается штраф [Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2003г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации», www...]. Контроль в «городской» зоне осуществляется малыми группами контроля по принципу «карусели», т.е. одна группа перекрестно захватывает несколько маршрутов.

Предполагается, что данный проект позволит осуществить оптимизацию количества сотрудников, осуществляющих контроль оплаты проезда; сократит протяженность маршрутов контроля оплаты проезда ККБР; позволит приучить пассажира к посадке в поезд с ПД. По результатам апробации данного проекта, можно будет сделать вывод о достигнутых целях и

внедрения положительного опыта в других пригородных компаниях.

По мнению авторов, технологический способ оптимизации перевозочного процесса, а в условиях развития городов и агломераций, учитывая мультимодальность и интермодальность развития транспортных услуг необходимо внедрять и цифровые платформы.



**Рисунок 3 - Примерная схема зоны «городского контроля» городской агломерации
Санкт-Петербург» (составлена авторами)**

В сфере городского пассажирского транспорта уже используются цифровые системы, - внедряется обновленный подвижной состав с установкой современного бортового оборудования, которое осуществляет подсчет пассажиров в автоматическом режиме. Как правило это ToF-технология (Time of Flight – в переводе «время полета»), метод оценки расстояний по времени пролета светового импульса до объекта и обратно. И технология инфракрасного стереоскопического детектирования, когда рассчитывается расстояние до объекта сличением изображений с левой и правой камеры. Для примера, система, установленная в автобусе, осуществляет подсчет входящих пассажиров и сличает с количеством произведенных валидаций проездных документов. В данных случаях требуется установка, настройка и обслуживание специализированных датчиков. Но в реалиях нынешнего времени при действии санкционных мер со стороны недружественных иностранных государств поставки датчиков немецкого производства затруднительны (продукция двойного назначения), что затрудняет использование и развитие данных технологий.

Но технологии не стоят на месте, примером реального импортозамещения, представленным на форуме, в области видеоаналитики может служить отечественная разработка аппаратно-программного комплекса сбора и анализа информации о пассажиропотоках TRACKTICE FLOW. Это платформа интеллектуальной нейросетевой видеоаналитики, которая с помощью функций распознавания и категорирования любых объектов может проводить мониторинг пассажиропотока на маршрутах городского транспорта. Комплекс включает информационно-

коммуникационную инфраструктуру, сервисы по обработке данных и выработке решений, программного обеспечения, в котором в том числе используются методы машинного обучения. Уникальным является алгоритм детекции объекта: получаемый с IP-камер видеопоток разбивается покадрово, и каждый кадр анализируется на предмет сходства особенностей объектов с особенностями, получаемыми в ходе обучения нейросети. Обработка данных видеопотока доступна в реальном времени, может проводиться в любых погодных условиях, при любом освещении, при большом потоке объектов и нестандартных сценариях. Технология основана на нейросетевой аналитике видеопотока, что обеспечивает точность подсчета до 98,6% [Акт по результатам проведения пилотных испытаний о подтверждении заявленных технических параметров интеллектуальной системы подсчета пассажиров АПК «TRACKTICE FLOW», www...]. Технология масштабируемая и гибкая по сравнению с распознаванием на базе математических методов. При подсчете пассажиропотока не только ведется учет общего количества пассажиров, но и определяется структура пассажиропотока по типу оплаты (наличные, транзакционные поездки, безбилетники), дополнительно может вестись учет отдельных категорий граждан: школьники, пассажиры с ограниченной мобильностью. Учет пассажиропотока позволяет анализировать не только количество и структуру пассажиропотока, но и его распределение по временным интервалам движения, тем самым определяются пиковые часы нагрузки на транспортную сеть. Интеграция с автоматизированной системой оплаты проезда позволяет провести сопоставление данных в реальном времени и дать информацию по проценту неоплат на конкретном ТС, подсчитать количество необличенных операций.

Обработка данных проходит непосредственно на борту транспортного средства и позволяет получать информацию о числе пассажиров в реальном времени.

Очень интересная разработка, которая на наш взгляд может быть с успехом внедрена и на пригородном железнодорожном транспорте. К примеру, полученная информация в результате работы TRACKTICE FLOW:

- может сигнализировать контрольным группам о наличии безбилетников на конкретных маршрутах, которые в свою очередь выдвигаются для проведения проверки именно этих маршрутов. Соответственно эффективность контрольных мобильных групп повышается за счет точности реагирования;
- в другом варианте при развитии платформ на основе искусственного интеллекта, возможен вариант «ведения» пассажира от момента захода в ТС, оплаты проезда и выхода. В случае неоплаты пассажиром проезда, выводить на установленные в ТС экраны фотографию пассажира с аудиоинформацией о неоплаченном проезде. Тем самым «обязово-стимулируя» пассажира оплачивать проезд.

Интересный инновационный эксперимент начался осенью 2024 года в Санкт-Петербурге, ГУП «Пассажиравтотранс» начало тестирование новой системы по оплате проезда в общественном транспорте с помощью мобильного телефона по геолокации Open loop. Данный проект Министерства транспорта России (можно перевести как – «открытый цикл»), реализуется с помощью мобильного приложения. Разработки перспективных цифровых решений проводятся в рамках реализации стратегической инициативы «Зеленый цифровой коридор пассажира» и видят в будущем удобную и эффективную замену дорогостоящим валидаторам. Транспортные средства оснащаются Bluetooth-метками, с которыми могут взаимодействовать мобильные телефоны пассажиров (обязательное условие – включенная геолокация и Bluetooth на мобильном устройстве). Пассажиру достаточно скачать приложение «Транспорт+» на свой телефон и при посадке в трамвай гаджет определит геопозицию и

идентифицирует перечень транспортных средств, в которых может находиться пассажир. В смартфоне высвечивается номер маршрута и бортовые номера ближайших трамваев, после чего человеку остается лишь выбрать тот, в котором он находится, и нажать кнопку «оплатить». Оплата разового проезда проходит сразу, а данные о купленном билете отображаются на главном экране и в личном кабинете гражданина в мобильном приложении. Проверить ее можно как визуально (на билете в приложении появляется статус «Оплачено»), так и с помощью ручного терминала кондуктора или контролера.

Одним из положительных факторов, является то, что данная система не требует больших вложений. Вся модернизация происходит на уровне телефонного приложения, программного обеспечения и установки Bluetooth-меток на ТС. Что значительно дешевле по сравнению с модернизацией системы СЭКОП (валидаторы).

Технологии оплаты проезда по геолокации уже используются в Ярославле, Рыбинске, Ижевске и Твери (совершено более десяти миллионов поездок). Происходит внедрение и на железнодорожном транспорте, «умная» оплата доступна в электричках: Казани, Калининграда и Нижнего Новгорода. Она так же работает с помощью геолокации и специального приложения, которое отслеживает движение пользователя и вычисляет тариф. Деньги снимаются со счета в конце дня. Приложение автоматически регистрирует поездку при входе в транспорт, сопоставляя данные геолокации с «умной» матрицей маршрутов. Пассажир подтверждает правильность учета совершенных в течение дня поездок, после чего приложение автоматически списывает стоимость с платежного счета (позволяет автоматически списывать деньги за поездки, основываясь на том, где пассажир сел и где вышел). К сожалению программа иногда выдает некоторые задержки и ошибки, из-за чего у пользователей возникают непонимание и претензии в необоснованном снятии денег со счета.

У петербургского проекта Open loop – своя уникальность: технология полностью интегрирована с существующими программными средствами «Горэлектротранса» и АСУ ГПТ «Организатор перевозок» (серверами обработки разовых платежей и контроля оплаты проезда). Автоматического списания денег не предусмотрено – покупку билета нужно подтверждать вручную (без согласия пассажира так же невозможен сбор и систематизация данных о перемещении пассажира). Списание денежных средств осуществляется сразу при оплате проезда, а не в конце дня по результатам всех поездок.

Данный метод оплаты проезда будет эффективен при проезде пригородным железнодорожным транспортом в городской черте, в зонах действия оплаты проезда единым комбинированным билетом и «единый тариф». При следовании пассажира за пределы городской черты, осуществляется покилометровая (зональная) оплата за проезд. У пассажиров в таких случаях остается возможность отследить маршрут по геопозиции, поэтому данный формат идеально подойдет и для туристов.

Заключение

Подводя итог, следует констатировать, что цифровые технологии постепенно входят в организацию работы общественного транспорта и могут сделать ее более эффективной. Об этом же говорил на XVIII Международном Форуме и Выставке «Транспорт России» министр транспорта РФ Роман Старовойт, - он напомнил, что миссия Минтранса, это создание самой эффективной в мире транспортной системы для повышения конкурентоспособности, экономики и качества жизни в России, - «Да, очень амбициозно звучит эта миссия, но, как говорит наш

Президент, если мы не будем перед собой ставить самых амбициозных задач, то мы и никаких не достигнем. Поэтому сегодня миссия закреплена, видение мы определили как доступный транспорт для всех. Имеется ввиду и пассажир, и бизнес» [Информационный портал Министерства транспорта РФ, На «Транспортной неделе – 2024» состоялась пленарная дискуссия «Эффективная транспортная система. Ключевые элементы, www...].

На наш взгляд путем поэтапной автоматизацией бизнес-процессов в системе организации пассажирских перевозок, автоматизации анализа структуры и объема пассажиропотока, созданием интеллектуальных транспортных систем, внедрения систем мониторинга и анализа качества работы транспортной системы можно осуществить значительный прорыв в сфере работы пассажирского транспорта, существенно снизить количество задействованного фронт-лайн персонала и тем самым решить вопросы «кадрового голода».

Библиография

1. Информационный портал РБК, Эксперты оценили убыль рабочей силы в России к концу десятилетия, Экономика , 01.06.2022, URL: <https://www.rbc.ru/economics/01/06/2022/6294c6b89a7947c8beb41030> (дата обращения 18.11.2024).
2. Капельщиков Р. И., Российский рынок труда: статистический портрет на фоне кризисов; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2023, 78 с., URL: https://wp.hse.ru/data/2023/05/16/2015545143/WP3_2023_02_____.pdf (дата обращения 18.11.2024).
3. Чеботарев В.С., Пешехонов П.Н. Роль пригородных железнодорожных перевозок в развитии городских агломераций России и пути их эффективного развития, Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Том 14. № 6А. С. 241-251. DOI: 10.34670/A.R.2024.84.93.026.
4. Чеботарев, С.С. Логистика материального обеспечения, исследуемая как экономическая система / С. С. Чеботарев // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – Том 14. № 8 А. – С. 250 - 265.
5. Чеботарев С.С., Юсупов Р.М., Бондарь И.В. Основные направления применения инноватики при оптимизации логистических процессов на водном транспорте // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Т. 14. № 5-1. С. 387-396.
6. Чеботарев С.С., Хайтбаев В.А., Бутченко В.В. Численные методы оптимизации логистических систем в процессе управления запасами // Научные проблемы водного транспорта / Russian Journal of Water Transport No80(3), 2024. – С. 207 – 220. DOI: 10.37890/jwt.vi80.528.
7. Чеботарев, С.С. Основные задачи транспортной отрасли в сфере повышения качества и доступности логистических услуг для российского потребителя / С. С. Чеботарев, И.В. Бондарь // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – Том 14. № 6 А. – С. 230 – 240.
8. Марина Ледяева, Северо-Западная пригородная пассажирская компания обеспечила стабильный рост перевозок, Российская газета - Спецвыпуск: Инвестиции №127(9072) 29.11.2023, URL: <https://rg.ru/2023/06/14/reg-szfo/dvizhenie-v-takt.html> (дата обращения 03.12.2024).
9. Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2003г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» (дата обращения 29.11.2024).
10. И. Полякова, Вектор приоритетов, всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета «Транспорт России» № 48 (1375) 25 ноября – 1 декабря 2024 года, URL: <https://transportrussia.ru/> (дата обращения 29.11.2024).
11. Акт по результатам проведения пилотных испытаний о подтверждении заявленных технических параметров интеллектуальной системы подсчета пассажиров АПК «TRACKTICE FLOW», URL: <https://smarteka.com/uploads/files/2022/07/05/b6adc5d3-6b09-489d-9b70-9c21176266ee81be6766-8b25-4033-a7dd-9b5c7406b7e2.pdf> (дата обращения 03.12.2024).
12. Сайт ООО «Трэктикс», URL: <https://tracktice.ru/flow> (дата обращения 03.12.2024).
13. Ирина Петрова, Проезд оплатим по геолокации, газета «Санкт-Петербургские ведомости» № 228 (7804) 03.12.2024, URL: spbvedomosti.ru (дата обращения 03.12.2024).
14. Информационный портал Министерства транспорта РФ, На «Транспортной неделе – 2024» состоялась пленарная дискуссия «Эффективная транспортная система. Ключевые элементы», 20.11.2024, URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/11582> (дата обращения 04.12.2024).
15. Информационный портал ТАСС, Путин призвал ставить амбициозные цели и не бояться сложных задач, 27.12.2023, URL: <https://tass.ru/obschestvo/19640727> (дата обращения 04.12.2024).

Problems of the impact of demographic changes and labor supply in the field of logistics of the suburban railway complex: solutions and future prospects

Vladislav S. Chebotarev

Doctor of Economics,
Professor,

Head of the Department of economics and economic security,
Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation,
603144, 3 Ankudinovskoe shosse, Nizhnii Novgorod, Russian Federation;
e-mail: vschebotarev@rambler.ru

Ol'ga V. Pochekaeva

PhD in Economics,
Associate professor,
Volga State University of Water Transport,
603005, 5 Nesterova str., Nizhny Novgorod, Russian Federation;
e-mail: otd_o@vsuwt.ru

Pavel N. Peshekhonov

PhD in Economics,
Associate professor,
Head of the Department of Quality and work with citizens' appeals of JSC
North-Western Suburban Passenger Company,
603005, 5, Nesterova str., Nizhny Novgorod, Russian Federation;
e-mail: orb.pfo@mail.ru

Abstract

The article presents the position of the authors on the problem of the influence of the dynamics of demographic changes and the supply of labor on the work of the suburban railway complex. The forecasts and analysis according to the estimates of the Higher School of Economics "Demographic changes and labor supply in the regions of Russia" are studied, the prospects until 2035 are considered. The problem of the current situation with the shortage of front-line personnel in suburban transportation companies has been raised. The dynamics of staffing of the list of some suburban transportation companies is presented. The issues related to the development of the St. Petersburg agglomeration and the need to develop the transport system of the region are touched upon. The solutions used in the implementation of "Smart Stations" at the stopping points of the NWPPK landfill were announced, and positive experience was noted. The importance of the work of ticket cashiers on the lines of the suburban railway complex is indicated, as one of the main ways to collect fare and control travel documents. It is noted how the reduction of this staff affects the work of the company. The proposals for a way out of the current situation are presented, through the implementation of a pilot project of "urban control", the implementation of fare control within the zone of the urban agglomeration of St. Petersburg. The proposed control schemes are given. The

results of the XVIII International Forum and Exhibition "Transport of Russia" held in November 2024 are considered. The digital systems used in the field of urban passenger transport are presented, the experience gained and the positive aspects of use are noted. Promising Russian developments in the field of import substitution and the development of video analytics are considered. The domestic development of a hardware and software complex for collecting and analyzing information about TRACKTICE FLOW passenger flows has been studied, and examples of the possibility of implementing this product in suburban railway transport are given. Examples of testing a new system for paying for public transport using a mobile phone using Open loop geolocation are considered. The positive aspects and the existing experience of use are noted. The issues of the need to introduce innovative forms of control and management, the early introduction of digital technologies in the organization of public transport were discussed. The role of these innovations in creating an efficient transport system is considered.

For citation

Chebotarev V.S., Pochekaeva O.V., Peshekhanov P.N. (2024) Problemy vliyaniya demograficheskikh izmenenii i predlozheniya rabochei sily v sfere logistiki prigorodnogo zheleznodorozhного kompleksa: puti reshenii i dal'neishie perspektivy [Problems of the impact of demographic changes and labor supply in the field of logistics of the suburban railway complex: solutions and future prospects]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 14 (7A), pp. 322-332.

Keywords

Logistics of passenger transportation, demographic changes, development of agglomerations, problems of organization of passenger transportation, development of passenger transportation, innovations and digital technologies in the transport sector.

References

1. RBK. (2022, June 1). Experts assessed the decline in the workforce in Russia by the end of the decade. *Economy*. Retrieved November 18, 2024, from <https://www.rbc.ru/economics/01/06/2022/6294c6b89a7947c8beb41030>
2. Kapelyushnikov, R. I. (2023). The Russian labor market: A statistical portrait against the backdrop of crises. National Research University Higher School of Economics. Moscow: HSE Publishing House. Retrieved November 18, 2024, from https://wp.hse.ru/data/2023/05/16/2015545143/WP3202302_.pdf
3. Chebotarev, V. S., Peshekhanov, P. N. (2024). The role of suburban railway transportation in the development of urban agglomerations in Russia and ways to effectively develop it. *Economy: Yesterday, Today, Tomorrow*, 14(6 A), 241 - 251. <https://doi.org/10.34670/AR.2024.84.93.026>
4. Chebotarev, S. S. (2024). Logistics of material supply studied as an economic system. *Economy: Yesterday, Today, Tomorrow*, 14(8 A), 250-265.
5. Chebotarev, S. S., Yusupov, R. M., Bondar, I. V. (2024). Main directions of applying innovation in optimizing logistics processes in water transport. *Economy: Yesterday, Today, Tomorrow*, 14(5-1), 387-396.
6. Chebotarev, S. S., Khaytbaev, V. A., Bondar, I. V. (2024). Numerical methods for optimizing logistics systems in inventory management processes. *Scientific Problems of Water Transport / Russian Journal of Water Transport*, 80(3), 207-220. <https://doi.org/10.37890/jwt.vi80.528>
7. Chebotarev, S. S., Bondar, I. V. (2024). Key tasks of the transport industry in enhancing the quality and accessibility of logistics services for Russian consumers. *Economy: Yesterday, Today, Tomorrow*, 14(6 A), 230-240.
8. Ledyayeva, M. (2023). The North-West Suburban Passenger Company ensured stable growth in transportation volumes. *Rossiyskaya Gazeta - Special Issue: Investments*, No. 127(9072), November 29, 2023. Retrieved December 3, 2024, from <https://rg.ru/2023/06/14/reg-szfo/dvizhenie-v-takt.html>
9. Federal Law of the Russian Federation No. 18-FZ "Charter of Railway Transport of the Russian Federation" dated January 10, 2003 (accessed November 29, 2024).

10. Polyakova, I. (2024). Vector of priorities. All-Russian Transport Weekly Analytical Newspaper "Transport of Russia," No. 48 (1375), November 25 – December 1, 2024. Retrieved December 29, 2024, from <https://transportrussia.ru/>
11. Act on the results of pilot tests confirming the declared technical parameters of the intelligent passenger counting system APT "TRACKTICE FLOW." Retrieved December 3, 2024, from <https://smarteka.com/uploads/files/2022/07/05/b6adc5d3-6b09-489d-9b70-9c21176266ee81be6766-8b25-4033-a7dd-9b5c7406b7e2.pdf>
12. Tracktice LLC website. Retrieved December 3, 2024, from <https://tracktice.ru/flow>
13. Petrova, I. (2024). We will pay for travel by geolocation. Newspaper "Saint Petersburg Vedomosti," No. 228 (7804), December 3, 2024. Retrieved December 3, 2024, from spbvedomosti.ru
14. Ministry of Transport of the Russian Federation Portal. (2024). At the "Transport Week – 2024," a plenary discussion on "Effective Transport System: Key Elements" took place on November 20, 2024. Retrieved December 4, 2024, from <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/11582>
15. TASS Information Portal. (2023). Putin called for setting ambitious goals and not being afraid of complex tasks on December 27, 2023. Retrieved December 4, 2024, from <https://tass.ru/obschestvo/19640727>