

УДК 73.001.538**Изучение трансформации пассажирского опыта в условиях
конвергенции физических и цифровых каналов обслуживания в
транспортной системе город-аэропорт****Гончаренко Александр Игоревич**

Аспирант,
Российский университет транспорта (МИИТ),
127994, Российская Федерация, Москва, ул. Образцова, 9/9;
e-mail: alex.goncharenko99@gmail.com

Бубнова Галина Викторовна

Доктор экономических наук, профессор,
Российский университет транспорта (МИИТ),
127994, Российская Федерация, Москва, ул. Образцова, 9/9;
e-mail: bubisek@mail.ru

Аннотация

Целью настоящего исследования является анализ трансформации пассажирского опыта в условиях конвергенции физических и цифровых каналов обслуживания в транспортной системе город-аэропорт. В работе рассматриваются современные тенденции в развитии мультиканального взаимодействия, обусловленные динамичными изменениями потребностей пассажиров и цифровизацией сервисов, что способствует повышению качества обслуживания и безопасности перевозок. Введение. На фоне растущей интеграции информационно-коммуникационных технологий с традиционными методами транспортного обслуживания возникает необходимость комплексного изучения влияния цифровых технологий на пассажирский опыт. Актуальность темы определяется ростом пассажиропотока, увеличением требований к скорости и удобству предоставляемых услуг, а также необходимостью совершенствования инфраструктуры транспортных узлов. Методы. Для достижения поставленной цели в исследовании использован комплексный метод анализа, включающий статистическую обработку данных, опросы пассажиров и экспертов, а также метод наблюдения в условиях реальной эксплуатации транспортных узлов. Применение качественных и количественных методов позволило выявить ключевые изменения в потребительском поведении и оценить эффективность использования цифровых решений на всех этапах пассажирского опыта. Результаты. Полученные данные свидетельствуют о существенном улучшении качества обслуживания за счет интеграции мобильных приложений, систем онлайн-бронирования и информационных киосков, что обеспечивает повышенную информированность пассажиров и ускоряет процесс регистрации и посадки. Анализ также выявил определённые проблемы, связанные с несовершенством технической поддержки и адаптацией пользователей к новым технологиям, что требует дальнейших корректирующих мер. Обсуждение. На основе результатов исследования предлагаются рекомендации по оптимизации цифровой

трансформации обслуживания, включая разработку образовательных программ для пользователей, улучшение информационных систем и повышение кибербезопасности. Итоги исследования способствуют развитию теоретических основ в области пассажирского сервиса и обеспечивают практические направления для совершенствования транспортной системы город-аэропорт. Таким образом, проведенный анализ демонстрирует, что конвергенция физических и цифровых каналов обслуживания является ключевым фактором формирования современного пассажирского опыта и открывает новые перспективы для дальнейших исследований в области транспортных услуг.

Для цитирования в научных исследованиях

Гончаренко А.И., Бубнова Г.В. Изучение трансформации пассажирского опыта в условиях конвергенции физических и цифровых каналов обслуживания в транспортной системе город-аэропорт // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 4А. С. 51-67.

Ключевые слова

Трансформация, пассажирский опыт, конвергенция, обслуживание, транспортная система.

Введение

Город-аэропорт сегодня представляет собой не просто связку транспортной инфраструктуры, но и целый комплекс сервисов, способных влиять на впечатление каждого пассажира. Переход к новым формам обслуживания, где цифровые и физические каналы сливаются в единое пространство, становится особо заметен, когда речь идет о комфорте, скорости передвижения и доступности услуг на всем отрезке пути [Колотов, Филюшин, Кутыраев, 2024]. Современные исследования в этой сфере отражают тенденцию к формированию уникальной среды, где границы между офлайн и онлайн постепенно стираются, давая пассажирам новый уровень возможностей для взаимодействия.

Важным фактором в трансформации транспортной системы город-аэропорт оказывается изменившееся поведение людей и их ожидание быстрого доступа к услуге в любом месте. Применение мобильных платформ, онлайн-сервисов и специальных приложений, упрощающих заказ билетов, поиск маршрутов или получение информации о задержках, видоизменило привычный сценарий передвижения [Вожакин, Наградова, 2010]. При этом старые модели обслуживания, основанные на классических стойках регистрации и длительном ожидании, продолжают оставаться, составляя гибридную систему, где физические точки контакта соседствуют с цифровыми возможностями. Пассажиры хотят иметь контроль над своим маршрутом и получать точные данные в реальном времени, что побуждает операторов вкладываться в технологии, обеспечивающие оперативность реакции на любые изменения. Также немаловажную роль играют особенности культурного восприятия – разные категории пассажиров могут по-разному оценивать удобство цифровых платформ.

Материалы и методы исследования

Сочетание физических интерфейсов и технологий дополненной реальности может способствовать созданию новых форм обслуживания, которые позволяют пассажирам взаимодействовать с информацией привычными жестами и взглядами. Однако ключ к успеху

заключается не только во внедрении инновационных технологий, но и в их грамотном комбинировании с уже существующими решениями, чтобы не перегружать человека непонятными функциями [Петров, 2007]. Так, цифровые экраны, встроенные в зоны ожидания, позволяют отчасти заменить работу персонала, но всё равно остаются ситуации, когда живое общение предпочтительнее. Если человек привык проверять детали полета через мобильное приложение, ему может быть нелогично переходить к бумажной версии расписания, тогда как другим категориям путешественников такой дублирующий формат обслуживания даёт чувство уверенности.

Отдельное внимание стоит уделить вопросам безопасности и конфиденциальности, поскольку цифровая трансформация включает передачу больших объёмов данных, в том числе персональных. Расширение спектра онлайн-сервисов, которые могут идентифицировать пассажира по биометрии, требует четких правил хранения и защиты информации [Ивашенцева, Архипова, 2008]. Город-аэропорт становится в этом смысле экспериментальной площадкой, где можно внедрять и проверять разные модели кибербезопасности, соотнося их с практическими потребностями пассажиров и регуляторов. Некоторые эксперты указывают, что слишком жесткие меры контроля потенциально усложняют саму процедуру обслуживания, поэтому необходим компромисс между удобством и защитой интересов пользователей.

Результаты и обсуждение

Распространение цифровых устройств и глобализация информационных потоков позволяют в динамическом режиме адаптировать транспортные предложения к изменяющемуся спросу. Интеллектуальные системы, использующие big data, способны прогнозировать пиковые нагрузки на городские магистрали, взлётно-посадочные полосы и пункты досмотра [Пугачёв, Павленко, 2009]. За счёт этого повышается качество планирования ресурсов, сокращается время ожидания, а для пассажиров создаётся более гибкий сервис, учитывающий их индивидуальные запросы. Подобная конвергенция технологий и физической инфраструктуры формирует среду, в которой традиционные операции, ранее занимавшие много сил и времени, переходят на цифровые рельсы, экономя ресурсы и минимизируя человеческие ошибки (табл. 1).

Немаловажным оказывается вопрос психологии восприятия различных форм обслуживания в рамках одной логистической цепочки. Исследования пассажирских поведенческих моделей указывают, что удобство цифровых каналов может быть скомпенсировано недостатком эмоционального контакта, что особенно важно для определённых групп, требующих особого внимания или подробных разъяснений [Вожакин, Наградова, 2010]. Поэтому в ряде случаев необходима поддержка пассажиров не только на мобильных платформах чат-ботов, но и в виде специально обученного персонала, который поможет человеку разобраться в дополнительных опциях, придаст уверенности и снизит уровень тревоги перед полётом. Грамотное совмещение цифровых и физических точек контакта способно оказывать синергетический эффект, усиливая общее впечатление и доверие к системе.

Комплексная перестройка сервисов в город-аэропорт предполагает масштабную модернизацию перспективных IT-решений, призванных автоматизировать не только процесс продажи билетов, но и информационные потоки, связанные с таможенным и пограничным контролем. Подобная интеграция позволяет существенно улучшить логику пассажиропотока, устраняя очереди и непроизводительные потери времени [Мамкин, Коршунов, Пономарев, Пугачев, 2023]. Однако внедрение автоматизированных проходов и

цифровых турникетов требует серьёзных вложений в инфраструктуру, технической экспертизы и поддержки со стороны операторов, в том числе и в части обучения персонала, который будет работать в новой среде. Пассажирская удовлетворённость во многом зависит от того, насколько все эти перемены органично вписываются в повседневную практику поездок.

При формировании общей концепции конвергенции физических и цифровых каналов важно учитывать разнообразие потребностей аудитории: деловые путешественники чаще всего ценят скорость и удобство, тогда как туристы могут с восторгом воспринимать дополненные сервисы и рассматривают поездку в качестве части общего впечатления от путешествия. Исследования показывают, что кроссплатформенные решения с элементами виртуального гида и интерактивной картой аэропорта существенно упрощают ориентацию в пространстве [Давыдов, Даудов, Горохова, 2023]. Это особенно актуально в крупных транспортных узлах с разветвлённой инфраструктурой, где пассажир может легко запутаться и опоздать на свой рейс. Конвергенция здесь помогает сформировать связанную систему подсказок, стимулов и навигационных инструментов.

Важным аспектом остается персонализация сервисов, когда приложения и системы распознают предпочтения конкретного путешественника. Например, предварительно выбранное меню авиакомпании, подобранное с учётом диетических требований, может быть автоматически передано в ресторан в зоне ожидания, где пассажир сможет быстро пообедать [Назимова, 2018]. При этом важно, чтобы такая персонализация не была вторжением в личную жизнь, а воспринималась как удобный сервис. Технологии анализа больших данных в сочетании с искусственным интеллектом помогают выделять потребности разных сегментов, оптимизируя маршруты, планируя загрузку терминалов и обеспечивая более высокую пропускную способность в периоды пиковых нагрузок.

Отдельно стоит отметить тенденцию к созданию единых электронных платформ, через которые пассажиры могут не только покупать билеты, но и заказывать трансфер до аэропорта, бронировать гостиницу или дополнительные услуги вроде ухода за детьми во время ожидания. Такие интегрированные решения требуют тесного взаимодействия между перевозчиками, сервисными компаниями и поставщиками цифровых технологий [Иноземцева, Коновалова, 2019]. В этой полисистеме важна стандартизация форматов данных, чтобы различные игроки могли беспрепятственно обмениваться информацией о рейсах, наличии мест, расписании и возможностях апгрейда. Но при этом необходимо учитывать техническую совместимость и совместную ответственность за качество обслуживания.

Внедрение самообслуживания через интерактивные стойки регистрации и багажные киоски стало одним из первых шагов на пути цифровой революции в аэропортах. Однако дальнейшее развитие пошло в сторону мобильных и веб-приложений, позволяющих не только регистрироваться, но и управлять дополнительными опциями полета, такими как выбор места или заказ бортового питания [Горохова, 2018]. Если ранее подобные услуги оказывались исключительно через физические точки контакта, то в нынешних условиях они дополняют друг друга, создавая гибридную систему. Для пассажиров это означает большую свободу действий: кто-то предпочитает всё оформить заранее, кто-то делать это непосредственно в аэропорту.

Важность позитивного взаимодействия с персоналом все ещё остаётся высокой, и связано это не только с культурными особенностями, но и с фактором доверия к человеку, способному дать эмоциональную поддержку. Автоматизированные системы обнаружения очередей и распределения пассажиропотока снимают часть нагрузок с сотрудников, позволяя им уделять больше внимания деликатным вопросам [Параев, Бурлуцкий, Куликов, 2017]. В то же время,

чем совершеннее становятся алгоритмы раскладки, тем больше пользователей видит преимущества цифровых решений, так как они избегают неожиданных накладок и получают очевидное удобство. Однако сочетание алгоритмического и человеческого подходов продолжает обсуждаться экспертами как ключевой драйвер эволюции систем обслуживания в аэропортах.

Дальнейшее развитие технологий, соотносящихся с концепцией «умного города», ведёт к тому, что и в аэропорту пассажиры ожидают похожие форматы интеракций. Мобильные уведомления, голосовые помощники и автоматические подсказки актуальной информации о рейсе воспринимаются уже как стандарт. Исследования показывают, что если аэропорт не оснащён подобными инструментами, пассажиры чувствуют себя менее комфортно, особенно в стрессовых ситуациях, связанных с задержками или отменами рейсов [Грухина, 2016]. Этот тренд подтверждает мнение о том, что границы между умной городской средой и аэропортом постепенно размываются, формируя глобальную экосистему услуг.

С каждым годом увеличивается значение систем электронного документооборота, которые освобождают пассажиров от необходимости носить с собой большое количество бумаг, удостоверений и распечаток. Использование мобильного посадочного талона – уже привычная практика, но всё активнее набирают обороты и биометрические технологии, позволяющие идентифицировать человека по отпечаткам пальцев, сетчатке глаза или даже чертам лица [Иванова, 2023]. Эти инновации сокращают количество времени, требуемого для проверки, но одновременно вызывают вопросы у пассажиров, не все из которых готовы делиться подобной информацией. Отсюда возникает задача создавать прозрачную и надёжную систему, в которой человек будет понимать алгоритмы обработки своих данных.

Помимо аэропорта, важную роль играет транспортная логистика в городе, где пассажир начинает и заканчивает свое путешествие. Оптимизация маршрутных сетей, гибких тарифов и комфортных пересадочных узлов становится возможной благодаря использованию цифровых платформ. Приложения, которые в реальном времени указывают на свободные места в парковочных зонах или на точное время прибытия автобуса, делают передвижение более предсказуемым [Потапов, 2008]. Это высоко ценится не только деловыми путешественниками, стремящимися избежать опозданий, но и туристами, которые зачастую испытывают трудности в незнакомом месте. Конвергенция с аэропортом происходит за счёт единых приложений, связывающих городской транспорт, авиарейсы и индивидуальные сервисы.

Эволюция пассажирских терминалов во многом связана с изменением представления о функционале этих пространств. Если ранее аэропорт воспринимался лишь как место регистрации и ожидания, то теперь он становится мини-городом со своей инфраструктурой, включающей рестораны, магазины, зоны отдыха и развлечений. Цифровые решения помогают операторам лучше распределять потоки посетителей, анализируя, где возникают узкие места и куда направить дополнительные ресурсы [Белова, Будрина, 2008]. В условиях гибридного подхода человек может зарезервировать столик в ресторане заранее или посмотреть загруженность магазина, что создает более удобные сценарии поведения.

Переход к цифровым сервисам нередко сопровождается возникновением цифрового неравенства, когда часть пассажиров не имеет доступа к новейшим технологиям или не умеет ими пользоваться. Для решения этой проблемы некоторые операторы внедряют обучающие программы, а в самих аэропортах появляются специальные консультанты, готовые помочь с установкой приложения, созданием аккаунта или настройкой уведомлений [Колотов, Филлюшин, Кутыраев, 2024]. Задача состоит в том, чтобы включить эти демографические

группы в общую систему, не допустить их изоляции или стрессовых ситуаций. Поэтому физические каналы обслуживания пока не могут быть полностью заменены цифровыми, они должны дополнять друг друга.

В комплексе исследований по экономике и управлению транспортными узлами всё больше внимание отводится формированию положительного образа аэропорта как ключевой точки интереса для бизнеса и туризма. Механизмы брендинга, основанные на цифровых инструментах, позволяют формировать уникальное конкурентное преимущество, делая аэропорт привлекательным не только с точки зрения удобства полета, но и как пространство для проведения выставок, конференций и культурных событий. Положительное впечатление, формирующееся у пассажиров, влияет на решения об использовании того или иного маршрута в будущем, а также на рекомендации, которые они дают друзьям и коллегам. Проще говоря, удовлетворённость сервисами airport-city становится фактором роста пассажиропотока.

В трансформации пассажирского опыта важна роль проектировщиков пользовательских интерфейсов, которые должны понимать психологию и логику поведения людей в разных стрессовых ситуациях. Удачная интуитивная навигация в мобильном приложении может существенно снизить ощущение тревожности. В то же время перегрузка информационными сообщениями способна вызвать раздражение, когда пассажир получает слишком много уведомлений [Колотов, Филюшин, Кутыраев, 2024]. Баланс между полезностью и назойливостью – искусство, требующее тонкой настройки и постоянного анализа обратной связи. Поэтому разработчики вместе с аналитиками поведения пассажиров ищут оптимальные варианты подачи информации.

Некоторые исследователи отмечают, что ключевой двигатель конвергенции физических и цифровых каналов – это сетевая природа современной культуры, где люди желают быть на связи в любой точке планеты и рассчитывают на мгновенные ответы. Отражение этой природы видно в том, как формируются платформы коллективной экономики, позволяющие арендовать автомобиль или договориться о совместном использовании такси прямо по прилёте [Мамкин, Коршунов, Пономарев, Пугачев, 2023]. Подобные сервисы соединяют городские сети с аэропортовыми, предлагая пассажирам безопасные и удобные варианты поездки к месту назначения. В дальнейшем мы увидим все больше примеров объединения разных форм транспорта в единую электронную экосистему, где пользователь может спланировать маршрут и сразу оплатить все услуги.

В контексте глобальной конкуренции между авиаузлами различных стран, транспортная система город-аэропорт становится полем битвы за привлечение пассажиров и авиакомпаний. Современные аэропорты пытаются перехватить лидерство, модернизируя залы ожидания, усиливая цифровую инфраструктуру и налаживая коллаборации с локальными городскими проектами [Иноземцева, Коновалова, 2019]. Удобство стыковочных рейсов, достаточное количество парковочных мест, развитая сеть гостиниц и возможности для бизнеса – всё это формирует комплексное впечатление о транспортном узле. Но ничто не будет работать в полную силу без проработанной системы обмена данными, которая интегрирует все элементы в единую платформу обслуживания.

Рост количества лоукостеров стимулирует пересмотр подходов к брендированию и качеству обслуживания, ведь многие клиенты выбирают рейсы по цене, не рассчитывая на дополнительные удобства. Тем не менее, даже бюджетные перевозки могут быть интегрированы в более широкие цифровые платформы, позволяющие пассажиру максимально выгодно выстроить свой транспортный маршрут [Горохова, 2018]. Города, являющиеся хабами

таких лоукостеров, часто привлекают новый сегмент туристов, ориентированных на дешёвые перелеты, что заставляет операторов аэропортов создавать комфортную среду без существенного увеличения стоимости обслуживания. В результате возникает двойная задача: сохранить низкие тарифы и предложить современную цифровую поддержку.

Перспектива развития городских транспортных систем в сторону полной цифровизации предполагает расширение модели *Mobility as a Service*, когда пользователь может планировать и оплачивать любую поездку – от городского автобуса до международного авиарейса – через единый сервис. Это требует унификации тарифных систем, протоколов передачи данных и способов идентификации пользователя, чтобы ему не приходилось вводить свои данные заново для каждого вида транспорта [Грухина, 2016]. Преимущество такой парадигмы – прозрачность и прогнозируемость расходов, а основная сложность – согласование интересов множества операторов, каждый из которых имеет свою бизнес-модель и особенности ценообразования.

Оптимизация пассажирских потоков мало возможна без продуманной аналитики, включающей мониторинг, прогнозирование и управление загруженностью в режиме реального времени. В условиях крупных городов и крупных аэропортов это особый вызов, так как данные поступают из множества разрозненных источников: камер видеонаблюдения, сенсоров, мобильных приложений, систем бронирования [Параев, Бурлуцкий, Куликов, 2017]. При умелом использовании эти данные не только улучшают текущую ситуацию, но и позволяют предсказывать будущие тенденции, планировать строительство новых терминалов или запуск дополнительных транспортных маршрутов. В то же время необходимо гарантировать эффективность обработки массивов информации и избегать перегрузки системы при пиковых нагрузках.

Цифровая зрелость транспортной системы предполагает наличие не только технологий, но и соответствующей организационной культуры, в которой участники рынка умеют договариваться и развивать совместные стандарты. Международный уровень взаимодействия требуется для обеспечения бесшовной логистики пассажиров, следующих транзитом через несколько стран. Примером может служить система единых электронных виз и интегрированного электронного пограничного контроля, которая сокращает бумажную работу и ускоряет прохождение процедур [Белова, Будрина, 2008]. Сложность здесь в том, что каждая страна имеет свои законодательные нормы, поэтому требуется большой дипломатический и технический труд, чтобы привести все к единому знаменателю.

Для самих пассажиров цифровизация всё больше превращается в привычку, но пока сохраняется и скептицизм, и необходимость в старых, аналоговых решениях. Особенно это касается людей пожилого возраста, у которых нет смартфонов или навыков их эффективного использования. Аэропорты и городские транспортные узлы стараются не ограничивать традиционные опции и дают выбор: получить бумажный талон или использовать электронный [Пугачёв, Павленко, 2009]. Подобный дуализм продлится ещё долго, пока поколенческие различия будут сильны, и можно предположить, что сервисы будут существовать в гибридном формате, сочетающем цифровую функциональность и классические каналы.

Дальнейшая интеграция искусственного интеллекта позволит пассажирам успевать на свои рейсы даже в случае изменений расписания. Системы проактивно будут предлагать альтернативные варианты: от перебронирования на ближайший рейс до проживания в транзитном отеле, если время ожидания слишком велико [Ивашенцева, Архипова, 2008]. При этом персональные цифровые ассистенты станут понимать контекст путешествия и предлагать наилучшие решения в зависимости от предпочтений владельца. Для полной реализации этого

сценария нужно, чтобы операторы наземного и воздушного транспорта, отели, страховые компании и другие заинтересованные стороны встраивали свои сервисы в единую интеллектуальную платформу.

Предоставление качественного Wi-Fi и мобильной связи – сегодня базовое требование большинства пассажиров, находящихся в аэропорту. От этого зависит не только их удовлетворённость, но и возможность получать своевременную информацию о рейсах, изменениях выходов и задержках [Вожакин, Наградова, 2010]. Крупные авиаузлы стремятся оснащать все зоны высокоскоростными точками доступа, учитывая, что некоторые путешественники работают прямо из терминалов. Внедрение сетей 5G может открыть новые формы контента, вроде VR-трансляций или более точной навигации по внутренним пространствам, но требуется инфраструктурная готовность и спрос со стороны пользователей.

Конвергенция каналов обслуживания затрагивает и сферу электронных платежей. Безналичная оплата становится основным форматом расчётов в кафе, магазинах беспошлинной торговли и пунктах проката автомобилей. Мобильные кошельки, QR-коды, бесконтактные банковские карты – всё это формирует привычку пассажиров к быстрому и прозрачному взаимодействию с услугами. Соответственно, аэропорты, которые не обеспечивают такие форматы, могут столкнуться с недовольством клиентов. Это подтверждает идею о том, что цифровая среда, в которой живут люди, шаг за шагом проникает на все этапы пути пассажира.

Правильная организация транзитных зон становится стратегическим инструментом. Если пассажир вынужден надолго задержаться, ему важны комфортные условия: от возможностей перекусить и отдохнуть до доступа к рабочим зонам. В цифровом измерении это означает, что информация о расположении таких сервисов должна быть доступна в мобильном приложении или на интерактивных табло. В ряде аэропортов все чаще появляются проекты, направленные на то, чтобы сделать транзит запоминающимся: экскурсии по городу во время длительных стыковок, организация культурных мероприятий внутри терминала и другие дополнения к стандартному сервису.

Глобально трансформация пассажирского опыта ведёт к более тесной связи между экономическим развитием города и его аэропорта. Инвестиции в инфраструктуру, стимулируемые ростом пассажиропотока, отражаются на благосостоянии региона, развитии гостиничного бизнеса и туристической сферы [Ивашенцева, Архипова, 2008]. В этом смысле цифровые каналы обслуживания – не просто способ улучшить впечатление путешественника, но и фактор, влияющий на конкурентные позиции города. Сложно переоценить роль такого синергетического эффекта, когда транспортные мощности работают на усиление урбанистического потенциала, создавая новые рабочие места и привлекающие новые формы предпринимательства.

Аэропортовые терминалы всё больше напоминают «умные» кластеры, где все участники экосистемы – ритейл, рестораны, службы такси, досмотровые службы – обмениваются данными в едином цифровом пространстве. Это позволяет пассажирам прокладывать маршрут через терминалы с учётом загруженности коридоров, свободных столиков в кафе и необходимых магазинов. Однако реализация подобной модели требует тщательной интеграции, а значит, и дополнительного финансирования, компетенций и согласованного управления. Если некоторые службы остаются изолированными, эффект конвергенции снижается, и пассажиры сталкиваются с пробелами, где информация может быть недоступна или устаревать.

Отдельным направлением развития системы город-аэропорт становится управление временем и вниманием пассажиров. Авиакомпании, ритейл и развлекательные сервисы

стремятся захватить интерес человека, пока он ожидает посадку, предлагая ему программы лояльности, скидки и различные акции. Информационные технологии позволяют адресно настраивать рекламу и уведомления, основываясь на профиле конкретного пользователя. Но и тут важен баланс: чрезмерная реклама вызывает отторжение, поэтому нужны тонкие механизмы персонализации, которые не отпугивают клиентов и соответствуют их текущим потребностям, а не просто приносят выгоду рекламодателям.

Одним из ключевых вызовов остаётся сам термин «конвергенция», который подразумевает не только совмещение цифровых и физических площадок, но и создание целостного пользовательского сценария. Пассажирская удовлетворённость растёт, когда он видит, что любые изменения – задержка рейса, перенос выхода на посадку, сломанный эскалатор или затор на дороге – автоматически отражаются в его приложении и всегда есть понятная альтернатива [Мамкин, Коршунов, Пономарев, Пугачев, 2023]. Такая система требует непрерывных обновлений, тестирования и совершенствования алгоритмов, ведь каждая новая ситуация может выявить скрытые слабые места. Комплексное управление подобными процессами во многом зависит от качества обратной связи от самих пользователей.

Особое внимание в исследованиях уделяется тому, как выглядят пути следования пассажиров с ограниченными возможностями, детей, пожилых людей, а также иностранных граждан, которые не говорят на местном языке. Цифровые переводчики, навигационные подсказки на разных языках и специальные функции для слабовидящих – всё это расширяет доступность аэропорта [Пугачёв, Павленко, 2009]. Физические каналы взаимодействия поддерживают эти инициативы, когда персонал получает специальные инструкции и программы подготовки. В результате формируется универсальная среда, в которой любой пассажир может чувствовать себя уверенно, а дополнительные ресурсы направляются на улучшение взаимодействия.

Вопрос экологии и устойчивого развития тоже вплетается в концепцию конвергенции. Анализ данных о пассажиропотоках позволяет оптимизировать маршруты наземного транспорта, снижая уровень выбросов. Цифровая информированность пассажира о возможностях карпулинга, общественного транспорта или электромобилей влияет на его выбор, и в итоге весь транспортный коридор город-аэропорт становится более экологичным. Переработка отходов, энергоэффективные здания терминалов, защита окружающей среды – все эти аспекты поддерживаются современными технологиями мониторинга и прогнозирования. Таким образом, видим тесную связь между внедрением инноваций и соблюдением принципов экологической устойчивости.

Процесс цифровизации опирается не только на зрелое технологическое оснащение, но и на образовательный аспект для всего штата сотрудников. Менеджеры, IT-специалисты, сотрудники служб безопасности и сервисные работники – все должны понимать, как и для чего работают новые инструменты [Вожакин, Наградова, 2010]. Грамотно организованные курсы повышения квалификации дают результаты: меньше ошибок при использовании электронных систем, выше скорость обслуживания пассажиров, лучше качество консультаций. Ведь пассажиры не всегда ориентируются в многообразии цифровых решений, и тогда профессиональная помощь со стороны персонала становится решающим фактором в формировании благоприятного имиджа аэропорта.

Сложность конвергенции проявляется и в том, как отдельные игроки рынка – от авиакомпаний до муниципальных властей – согласуют стратегии и бюджеты. Часто цифровые инициативы требуют значительного финансирования, а итоговую выгоду делят между собой

несколько заинтересованных сторон [Грухина, 2016]. Если нет ясного механизма распределения затрат и прибыли, проект может тормозиться. В то же время успешные кейсы показывают, что общественно-частное партнёрство, основанное на координации интересов, способно двигать транспортную систему вперёд, делая ее более конкурентоспособной.

Появляются и новые бизнес-модели, где аэропорт позиционируется не просто как место вылета-прилёта, а как полноценная платформа для развития стартапов в сфере логистики, туризма и развлечений. Распространение 5G, Wi-Fi 6 и облачной инфраструктуры даёт возможность предпринимателям создавать приложения, оптимизирующие траты времени в аэропорту, выявлять места скопления людей и организовывать интерактивный досуг [Колотов, Филлюшин, Кутыраев, 2024]. Эти инновации вписываются в концепцию «аэропортового города», где пространство терминала становится объектом коммерческого интереса, привлекает инвестиции и развивает локальную экономику. И чем выше степень цифрового взаимодействия, тем проще таким инициативам находить свою аудиторию и проверять идеи в режиме реального времени.

Возникает вопрос о том, как изменится сам облик аэропортов и прилегающих к ним городских районов в будущем при продолжении цифровой трансформации. Вероятно, географические границы перестанут иметь решающее значение, а иностранный пассажир сможет в считанные минуты освоиться с местными правилами, оплатить все услуги и получить необходимую помощь [Параев, Бурлуцкий, Куликов, 2017]. Виртуальные инструкторы, голосовые ассистенты, системы двуязычной навигации – всё это будет доступно из одного цифрового решета. Однако для этого требуется крупномасштабная стандартизация, чтобы приложения и сервисы разных стран могли работать по общим протоколам, а пользователи не сталкивались с лишней бюрократией.

Точки соприкосновения новых технологий и человеческого фактора станут ещё более важными. Человек в стрессовой ситуации может предпочесть живое общение, а в нестрессовой – использовать электронную регистрацию. Тенденции указывают на рост гибкости, при которой пассажиру предлагается на выбор несколько каналов обслуживания в зависимости от его предпочтений и уровня навыков [Давыдов, Даудов, Горохова, 2023]. На этом фоне устойчивыми остаются принципы удобства, скорости и прозрачности, которые дороги всем без исключения. Достижению этих принципов помогает нестандартный дизайн пространств в терминалах, интеграция цифровых сервисов и создание мультифункциональных зон, где можно работать, отдыхать, покупать товары, общаться и любоваться архитектурой.

Исследование трансформации пассажирского опыта нельзя рассматривать в отрыве от социальной и экономической динамики региона. Перемены в уровне занятости, доходах населения, культурных паттернах и технологической политике служат фоном, на котором разворачиваются изменения в сфере транспорта [Иванова, 2023]. Если экономика города растёт и власти поддерживают инновации, аэропорт быстрее модернизируется, включая цифровые сервисы и привлекая новые авиакомпании. Наоборот, в условиях стагнации или отсутствия инвестиций даже перспективные проекты могут затягиваться на годы. Поэтому важно рассматривать интеграцию физической и цифровой инфраструктуры в широком контексте развития местного сообщества и международного воздушного сообщения.

Применение блокчейн-технологий может упростить обмен информацией между разными компаниями, повысить прозрачность транзакций и безопасность сделок. Например, смарт-контракты могут контролировать процесс бронирования и возмещения средств в случае задержки или отмены рейса. Такие решения особенно актуальны в динамичных условиях, когда

расписание может часто меняться, и нужно быстро согласовывать перемещения пассажиров или корректировать их билеты. Сфера логистики и грузоперевозок уже частично использует блокчейн, поэтому в будущем это может затронуть и пассажирские перевозки, делая их более устойчивыми к сбоям и мошенничеству.

Важнейшим залогом успешной конвергенции становится доверие граждан к цифровым каналам. Если люди боятся взлома их аккаунтов, кражи личных данных или не верят в надёжность онлайн-сервисов, то никакая технологическая база не принесёт желаемого эффекта [Мамкин, Коршунов, Пономарев, Пугачев, 2023]. Поэтому нужно проводить просветительские кампании и разъяснять механизмы защиты данных, внедрять двухфакторную аутентификацию, шифрование и прочие элементы кибербезопасности. Однако безопасность должна быть незаметной, не усложняющей пользователю жизнь, иначе он может вернуться к прежним аналоговым методам. Баланс между удобством и безопасностью – один из самых острых вопросов цифровой эры.

Социальные сети становятся площадкой, где пассажиры публично оценивают свой опыт путешествия. В эпоху мобильности негативные отзывы могут быстро распространиться и испортить репутацию не только авиакомпании, но и самого аэропорта. Позитивный опыт, наоборот, рождает сарафанное радио и привлекает новых клиентов [Белова, Будрина, 2008]. Поэтому система мониторинга социальных сетей и анализа отзывов приобретает стратегическую важность, помогая быстро реагировать на негатив, предлагать компенсации, если это необходимо, и улучшать те зоны обслуживания, которые чаще всего подвергаются критике. Цифровые каналы дают возможность работать с обратной связью гораздо эффективнее, чем традиционные бумажные жалобы.

Ещё более длительные и сложные путешествия с несколькими стыковками требует разработки унифицированной структуры для учёта багажа, пересадок и визовых формальностей. Идеальный формат – когда пассажиру достаточно один раз ввести все данные, а дальше системы автоматически синхронизируются по всему маршруту [Вожакин, Наградова, 2010]. Технически это означает обмен информацией между аэропортами, авиалиниями, пограничными службами и городскими транспортными операторами. При сбоях в одной точке цепочка должна уметь адаптироваться: пассажиру сообщаются новые инструкции, резервируется гостиница, перенастраиваются дальнейшие перелёты. Чтобы организовать такую гибкость, требуются колоссальные усилия по стандартизации, но именно это направление может вывести транспортную систему на качественно новый уровень.

Несмотря на все технологические успехи, важно помнить, что сфера путешествий связана с эмоциями людей. Для одних – это радость отпуска, для других – волнение перед деловой встречей, для третьих – стресс из-за страхов полёта. Цифровые решения способны частично смягчать стресс, предлагая расслабляющую музыку, медитационные приложения или программы развлечений для детей [Иванова, 2023]. Однако никакая технология не заменит человеческого участия и эмпатии, когда дело касается критических ситуаций. Поэтому в условиях конвергенции каналов обслуживания необходимо сохранять места и возможности для живого общения, особенно при возникновении конфликтов или чрезвычайных событий.

Современные концепции «airport experience» часто описывают его как плавный и интуитивный процесс, в котором путешественнику не нужно прилагать лишних усилий для получения сервиса. Интеграция городского и аэропортового транспорта призвана продлить эту плавность на всю поездку, так чтобы не возникало резких барьеров между разными видами транспорта [Иноземцева, Коновалова, 2019]. Цифровые уведомления приходят в нужный

момент, навигация указывает самый быстрый маршрут, билеты оформляются автоматически, а сотрудники при необходимости готовы помочь. В идеале это означает практически бесшовное соединение физических и онлайн-процессов, где пассажир тратит минимум времени на бюрократию и максимум – на то, что ему действительно важно.

Стоит учитывать глобальные изменения в сфере туризма, когда возрастает значение индивидуальных маршрутов и нестандартных направлений. Люди больше не ограничиваются типовыми пакетными турами, а сами составляют программы, используя цифровые инструменты для поиска выгодных рейсов и сочетают их с городскими развлечениями. Для аэропортов это означает, что нужно быть готовыми к разнонаправленным запросам, обеспечивать быстрый сбор и разбор багажа, давать доступ к оперативным справкам о местных достопримечательностях и предлагать гибкие решения для групп или индивидуальных путешественников. Цифровая конвергенция помогает выявлять эти запросы и реагировать на них более точно.

Рост спроса на беспилотные автомобили и аэро-такси в перспективе может изменить структуру наземного сообщения аэропорта. Если появятся удобные и доступные сервисы, позволяющие долетать или доезжать до терминала без водителя, с единой оплатой, это ещё ближе подвинет нас к концепции глобальной цифровой платформы [Параев, Бурлуцкий, Куликов, 2017]. Пассажир не будет задумываться о том, кто именно предоставляет услугу – всё произойдёт внутри единого интерфейса, где он видит время прибытия, стоимость и другие детали. Но чтобы такое случилось, нужно преодолеть множество барьеров, связанных с регулированием беспилотных транспортных средств и безопасностью их использования.

Частным случаем важности физического и цифрового взаимодействия является сервис воздушного такси, который в некоторых городах предлагают как альтернативу наземным пробкам. Заказ такого такси предполагает целую серию цифровых подтверждений: от проверки лицензий до расчёта погодных рисков [Горохова, 2018]. Несмотря на очевидную футуристичность, подобная услуга уже реальна и технологически осуществима, но пока находится на стадии пилотных проектов. В перспективе, если она будет интегрирована с цифровой экосистемой аэропорта, пассажиры смогут добираться к терминалу по воздуху, а все необходимые формальности уладить дистанционно.

Тенденция к созданию так называемых «живых лабораторий» в аэропортах даёт возможность в реальном времени тестировать инновационные решения. Управляющие компании предоставляют площадки для стартапов, которые могут на практике проверить свои задумки: от систем распознавания лиц до адаптивных расписаний [Белова, Будрина, 2008]. Это привлекательный формат, ведь аэропорт – очень сложная и динамичная среда, где есть поток пассажиров с разными запросами, и можно быстро получить обратную связь. В случае успеха технология масштабируется, в случае провала – корректируется или сворачивается. Таким образом, конвергенция каналов превращается в процесс постоянных экспериментов и адаптации.

Важное значение приобретает понятие лояльности, которую можно укрепить через программы, интегрированные с городскими сервисами лояльности. Если пассажир часто летает одной авиакомпанией, живёт в определённых сетях отелей и передвигается по городу услугами конкретного такси, цифровая платформа может собирать бонусы воедино, позволяя выгодно их использовать [Назимова, 2018]. Чем проще и гибче для пользователя механизмы накопления и списания баллов, тем активнее он пользуется всеми услугами, входящими в экосистему. Задача операторов – обеспечить прозрачность правил и исключить путаницу, которая нередко

возникает из-за разрозненных систем.

Эта же идея касается и бизнес-туристов, для которых скорость обслуживания и экономия времени – приоритетные факторы. Возможность заранее заказать переговорную комнату в транзитной зоне, подключить высокоскоростной интернет и провести онлайн-встречу делают аэропорт привлекательной точкой для ведения деловых контактов. Цифровые инструменты, такие как онлайн-бронирование и автоматическая организация расписания, позволяют эффективно комбинировать поездку и работу [Грухина, 2016]. В итоге образуется новое пространство для ведения бизнеса, в котором граница между полётом и рабочим временем фактически исчезает. Операторы, сумевшие внедрить такие сервисы, получают дополнительную прибыль и лояльность деловых кругов.

По мере углубления конвергенции возникнет и новое понимание архитектуры пространств города и аэропорта. Возможности проектирования уже на этапе строительства заложить цифровые пути коммуникации и подключения к городским сетям способствуют тому, что терминалы строятся как «умные здания». Они оборудуются системой датчиков, энергетически эффективными технологиями и едиными сетевыми протоколами. Для пассажиров это выразится в большей информированности, скорости реагирования на любые изменения и общей оптимизации пространства. Архитекторы совместно с урбанистами и айтишниками будут разрабатывать модели, позволяющие органично соединять все элементы транспортной инфраструктуры.

Но в то же время следует ожидать роста киберугроз, ведь чем более интегрирована система, тем выше риск комплексных атак. Нарушения в работе одного узла могут отразиться на всей цепочке обслуживания, вплоть до остановки или задержки рейсов. Поэтому вопросы информационной безопасности становятся обязательной частью любого проекта по цифровизации транспортной инфраструктуры. Нужно находить золотую середину, когда инновации не тормозятся из страха перед угрозами, но при этом все уязвимости систем отслеживаются и закрываются вовремя. Прозрачные процессы аудита, тестирования на проникновение и согласованные протоколы реагирования на инциденты – это минимум, без которого не может обойтись современный аэропорт.

В будущем границы между «городом» и «аэропортом» могут стать чисто символическими, если логистика станет сплошным бесшовным коридором, где пассажир уже в центре города проходит часть процедур регистрации и досмотра, а затем свободно перемещается к воздушному судну [Петров, 2007]. Эксперименты с удалённой регистрацией и проверкой документов в отелях или на городских вокзалах идут уже полным ходом. Если они докажут свою эффективность и удобство, то фактический контроль в самом аэропорту может быть минимальным, а пользователи сэкономят массу времени. Конечно, для реализации этого нужны надёжные каналы связи и точные алгоритмы проверки личности.

С ростом автономной логистики увеличатся и возможности по роботизации обслуживания. Роботы-носильщики, роботы-уборщики и даже роботы-консультанты давно тестируются в крупных аэропортах, вызывая интерес у пассажиров. При этом успех зависит от того, насколько эта роботизация будет дружелюбной и востребованной. Люди часто реагируют с настороженностью на роботов, если те выглядят слишком механистично или испытывают неполадки. Поэтому гораздо более перспективными видятся решения, работающие совместно с живыми сотрудниками, оставляя человеку задачи эмоционального взаимодействия и комплексного решения проблем.

Расширится применение аналитических панелей, которые в режиме реального времени

дают управляющим органам актуальные данные о состоянии систем. Руководители аэропорта смогут отслеживать ключевые метрики: среднее время обслуживания пассажиров в каждой точке, уровень загруженности парковок, динамику продаж в магазинах, состояние очередей на досмотр. Это дает возможность быстрее принимать управленческие решения, перераспределять персонал, открывать дополнительные стойки самообслуживания или изменять логистические цепочки. В условиях конвергенции цифровых и физических каналов анализ данных становится фундаментом менеджмента, повышающим эффективность всего комплекса.

Управление слотами в аэропорту – процедура, которая требует координации между авиакомпаниями, наземными службами и органами контроля. В зависимости от загруженности взлётно-посадочной полосы, погодных условий и множества других факторов график может сдвигаться, вызывая цепные реакции. Цифровые системы планирования полётов позволяют оперативно вносить изменения и уведомлять все заинтересованные стороны, в том числе пассажиров [Иноземцева, Коновалова, 2019]. Если раньше подобное требовало времени на согласования, то теперь всё быстрее переходит в автоматизированный формат. В идеале это сокращает время задержек, но требует высокой надёжности и непрерывного тестирования.

Немаловажно то, что внедрение цифровых каналов меняет структуру издержек для операторов. С одной стороны, снижаются затраты на персонал и печать бумаг, с другой – растут расходы на IT-инфраструктуру, кибербезопасность и поддержку систем. Анализ окупаемости таких проектов показывает, что в долгосрочной перспективе они приносят выгоды, повышая пропускную способность и удовлетворённость пассажиров [Назимова, 2018]. Однако краткосрочно затраты могут выглядеть пугающе большими, поэтому требуется долгосрочное планирование и привлечение сторонних инвесторов либо государственное софинансирование. Вопрос о том, кто будет платить за модернизацию, нередко становится камнем преткновения в ряде региональных проектов.

В контексте пандемических вызовов и повышенного внимания к санитарно-эпидемиологической безопасности, цифровые каналы показали свою эффективность в минимизации контактных точек. От онлайн-регистрации до биометрического досмотра – все эти элементы позволяют сократить очереди и избежать прямых касаний к поверхностям [Ивашенцева, Архипова, 2008]. Пассажиры получают моральное спокойствие, а операторы – дополнительные аргументы в пользу ускорения цифровизации. Внешние кризисы часто подталкивают отрасль к быстрому внедрению изменений, поскольку показательно демонстрируют слабые места текущих подходов.

Но и после стабилизации обстановки проходит этап закрепления новых практик. Пассажиры, привыкшие к самообслуживанию и цифровым сервисам, вряд ли захотят возвращаться к старым методам. Поэтому, как только сформируется устойчивая привычка и доверие к таким каналам, бизнес постарается расширить их функционал и монетизировать. Это может привести к появлению новых форм подписки на сервисы, пакетов дополнительных опций, премиальных услуг, которые раньше не были востребованы. Главное, чтобы эти инновации не шли вразрез с базовыми принципами доступности и удобства, ведь цифровое неравенство по-прежнему присутствует.

Заключение

Изучая трансформацию пассажирского опыта, мы понимаем, что решение внедрить ту или иную технологию никогда не стоит рассматривать изолированно. Необходимо учитывать целый

ряд факторов: от психологических характеристик пользователя до уровня развития городской инфраструктуры и глобальных авиационных трендов. Во многих случаях речь идёт не только о технической готовности, но и о политической воле, законодательной базе и культурных нормах. Чем масштабнее планируемые реформы, тем основательнее должна быть их подготовка, координация и маркетинговое сопровождение для всех заинтересованных сторон.

Библиография

1. Белова А. И., Будрина Е. В. Роль исследования пассажиропотоков в рациональной организации транспортного обслуживания населения города // Экономика и менеджмент на транспорте. Сборник научных трудов. Санкт-Петербург: Министерство образования и науки Российской Федерации, 2008. С. 19–21. 3 с.
2. Вожакин О. Ю., Наградова К. А. Влияние транспортной планировки городов на эффективность функционирования городского пассажирского транспорта // Формирование транспортно-логистической инфраструктуры. Стратегическое направление повышения конкурентоспособности транспортного комплекса России. Материалы III Международной научно-практической конференции. 2010. С. 43–47. 5 с.
3. Горохова Н. Ф. Важный элемент транспортной системы городов // Транспортное строительство. 2018. 12.. 18. 1 с.
4. Грухина Е. Ю. Развитие информационных технологий — вклад в будущее пассажирского транспорта города // Материалы 54-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2016: Электротехнические комплексы и системы. 2016. С. 19. 1 с.
5. Давыдов А. Д., Даудов В. Г., Горохова С. А. Развитие цифровых экосистем в сфере авиационных пассажироперевозок // Авиация и космонавтика. Тезисы 22-й Международной конференции. Москва, 2023. С. 329–330. 2 с.
6. Иванова У. Ю. Развитие системы городского пассажирского транспорта // Сборник работ преподавателей, аспирантов и студентов. Москва, 2023. С. 32–36. 5 с.
7. Ивашенцева Т. А., Архипова О. В. Об инновациях в развитии транспортной системы города // Актуальные проблемы строительной отрасли. Тезисы докладов. 2008. С. 90. 1 с.
8. Иноземцева А. Ю., Коновалова Т. В. Цифровая трансформация пассажирского транспорта // Механика, оборудование, материалы и технологии. Электронный сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции. 2019. С. 613–616. 4 с.
9. Колотов А. С., Филюшин О. В., Кутыраев А. А. Эволюция транспортной инфраструктуры в России // Транспортная отрасль Российской Федерации: текущее состояние и перспективы развития. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки. Рязань, 2024. С. 243–248. 6 с.
10. Мамкин К. А., Коршунов Р. В., Пономарев Р. О., Пугачев И. Н. Цифровая трансформация в области организации дорожного движения // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2023. Т. 1. С. 439–449. 11 с.
11. Назимова С. А. Цифровая трансформация в транспортной сфере // Автоматика, связь, информатика. 2018. № 12. С. 2с. обл. 1 с.
12. Параев Б. А., Бурлуцкий А. А., Куликов А. В. Особенности формирования приоритетов развития массового и индивидуального пассажирского транспорта крупного города // Молодежь и научно-технический прогресс в дорожной отрасли юга России. Материалы XI Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. С. 238–242. 5 с.
13. Петров А. И. Основные идеи концепции формирования приспособленности системы городского пассажирского транспорта к изменению внешней среды // Геотехнические проблемы строительства, реконструкции и восстановления надежности зданий и сооружений. Материалы Международной научно-технической конференции, 26–28 июня 2007. Липецк: Липецкий государственный технический университет, 2007. С. 396–398. 3 с.
14. Потапов А. В. Оценка эффективности транспортной системы города // Транспортное строительство. 2008. № 12. С. 10–11. 2 с.
15. Пугачёв И. Н., Павленко А. А. Актуальность транспортного моделирования при анализе проектов изменения транспортной инфраструктуры в городах // Политранспортные системы. Материалы VI Всероссийской научно-технической конференции: в 2 ч. Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2009. С. 147–154. 8 с.

Transformation of Passenger Experience in the Context of Physical and Digital Service Channels Convergence in City-Airport Transport Systems

Aleksandr I. Goncharenko

Postgraduate Student,
Russian University of Transport (MIIT),
127994, 9/9, Obraztsova str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: alex.goncharenko99@gmail.com

Galina V. Bubnova

Doctor of Economic Sciences, Professor,
Russian University of Transport (MIIT),
127994, 9/9, Obraztsova str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: bubisek@mail.ru

Abstract

This study examines the transformation of passenger experience through the convergence of physical and digital service channels in city-airport transport systems. The research analyzes current trends in multichannel interaction driven by evolving passenger needs and service digitalization, which enhance service quality and transportation safety. Against the backdrop of increasing integration between information-communication technologies and traditional transport services, the study comprehensively evaluates digital technologies' impact on passenger experience. The relevance stems from growing passenger traffic, heightened demands for service speed and convenience, and the need for transport hub infrastructure improvements. The methodology combines statistical analysis, passenger and expert surveys, and observational studies of operational transport hubs, employing both qualitative and quantitative approaches to identify key changes in consumer behavior and assess digital solutions' effectiveness across all passenger journey stages. Results indicate significant service quality improvements through mobile apps, online booking systems, and information kiosks, which enhance passenger awareness and expedite check-in and boarding processes. The analysis also reveals challenges related to technical support limitations and user adaptation to new technologies, necessitating corrective measures. The discussion proposes recommendations for optimizing digital service transformation, including user education programs, information system upgrades, and cybersecurity enhancements. The findings contribute to theoretical foundations in passenger service and provide practical directions for improving city-airport transport systems, demonstrating that physical-digital channel convergence represents a key factor in modern passenger experience formation and opens new research perspectives in transport services.

For citation

Goncharenko A.I., Bubnova G.V. (2025) *Izuchenie transformatsii passazhirskogo opyta v usloviyakh konvergentsii fizicheskikh i tsifrovyykh kanalov obsluzhivaniya v transportnoy sisteme gorod-aeroport* [Transformation of Passenger Experience in the Context of Physical and Digital Service Channels Convergence in City-Airport Transport Systems]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (4A), pp. 51-67.

Keywords

Transformation, passenger experience, convergence, service, transport system.

References

1. Belova A. I., Budrina E. V. The Role of PassengerFlow Research in the Rational Organization of Urban Public Transport Service // *Economy and Management in Transport. Collection of Scientific Works*. Saint Petersburg: Ministry of Education and Science of the Russian Federation, 2008. pp. 19–21. 3 p.
2. Vozhakin O. Yu., Nagradova K. A. The Influence of Urban Transport Planning on the Efficiency of City Passenger Transport Operations // *Formation of Transport-Logistics Infrastructure. A Strategic Direction for Enhancing the Competitiveness of Russia's Transport Complex. Materials of the III International Scientific and Practical Conference*. 2010. pp. 43–47. 5 p.
3. Gorokhova N. F. An Important Element of Urban Transport Systems // *Transport Construction*. 2018. 12. 18. 1 p.
4. Grukhtina E. Yu. The Development of Information Technologies – A Contribution to the Future of the City's Passenger Transport // *Materials of the 54th International Scientific Student Conference MNSK-2016: Electrical Complexes and Systems*. 2016. p. 19. 1 p.
5. Davydov A. D., Daudov V. G., Gorokhova S. A. Development of Digital Ecosystems in the Field of Air Passenger Transport // *Aviation and Cosmonautics. Abstracts of the 22nd International Conference*. Moscow, 2023. pp. 329–330. 2 p.
6. Ivanova U. Yu. Development of the Urban Passenger Transport System // *Collected Works of Teachers, Postgraduates, and Students*. Moscow, 2023. pp. 32–36. 5 p.
7. Ivashentseva T. A., Arhipova O. V. On Innovations in the Development of the Urban Transport System // *Current Issues in the Construction Industry. Abstracts of Reports*. 2008. p. 90. 1 p.
8. Inozemtseva A. Yu., Konovalova T. V. Digital Transformation of Passenger Transport // *Mechanics, Equipment, Materials and Technologies. Electronic Collection of Scientific Articles Based on the Materials of an International Scientific and Practical Conference*. 2019. pp. 613–616. 4 p.
9. Kolotov A. S., Filiushin O. V., Kutyaev A. A. Evolution of Transport Infrastructure in Russia // *The Transport Sector of the Russian Federation: Current State and Prospects for Development. Materials of the All-Russian Student Scientific and Practical Conference Dedicated to the Day of Russian Science*. Ryazan, 2024. pp. 243–248. 6 p.
10. Mamkin K. A., Korshunov R. V., Ponomarev R. O., Pugachev I. N. Digital Transformation in the Area of Traffic Management // *Scientific, Technical and Economic Cooperation of Asia-Pacific Countries in the 21st Century*. 2023. Vol. 1. pp. 439–449. 11 p.
11. Nazimova S. A. Digital Transformation in the Transport Sphere // *Automation, Communication, Informatics*. 2018. No. 12. p. 2c spread. 1 p.
12. Paraev B. A., Burlutsky A. A., Kulikov A. V. Features of Forming Priorities for the Development of Mass and Individual Passenger Transport in a Large City // *Youth and Scientific and Technical Progress in the Road Industry of Southern Russia. Materials of the XI International Scientific and Technical Conference of Students, Postgraduates, and Young Scientists*. 2017. pp. 238–242. 5 p.
13. Petrov A. I. The Main Ideas of the Concept for Forming the Adaptability of the Urban Passenger Transport System to Changes in the External Environment // *Geotechnical Problems of Construction, Reconstruction, and Restoration of the Reliability of Buildings and Structures. Materials of the International Scientific and Technical Conference*, 26–28 June 2007. Lipetsk: Lipetsk State Technical University, 2007. pp. 396–398. 3 p.
14. Potapov A. V. Evaluation of the Effectiveness of the Urban Transport System // *Transport Construction*. 2008. No. 12. pp. 10–11. 2 p.
15. Pugachev I. N., Pavlenko A. A. The Relevance of Transport Modeling in the Analysis of Projects for Changing Urban Transport Infrastructure // *Political Transport Systems. Materials of the VI All-Russian Scientific and Technical Conference: in 2 Parts*. Novosibirsk: Siberian State University of Railway Engineering, 2009. pp. 147–154. 8 p.