

ности: от аудита конфигураций до оркестрации средств реагирования, что подтверждает его статус стандартного инструмента в стеке инженерных ролей, связанных с администрированием и защитой инфраструктуры.

В долгосрочной перспективе эволюция Python в кибербезопасности будет определяться смещением его функциональной нагрузки от исполнительного ядра к управляющему слою. Язык не будет конкурировать с системными компилируемыми средствами в области низкоуровневой обработки данных, однако сохранит безусловное преимущество как интеграционная прослойка, обеспечивающая связанность гетерогенных защитных модулей. Пока будет сохраняться потребность в извлечении информации из сырых данных и формализации процедур реагирования, Python будет выполнять роль не столько инструментальной утилиты, сколько операционной среды для выработки и верификации стратегий безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Как Python помогает с задачами безопасности? // Слёрм. – URL: <https://slurm.io/blog/tpost/a64b11e861-kak-python-pomogaet-s-zadachami-bezopasn/> (дата обращения: 22.03.2026).

2 Бухарев, Р. С. Хакинг на Python / Р. С. Бухарев. – М. : Наука и Техника, 2025. – 368 с.

3 Зейтц, Д. Black Hat Python: программирование для хакеров и пентестеров / Д. Зейтц, Т. Арнольд ; пер. с англ. А. Павлова. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2022. – 224 с.

Получено 28.05.2026

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 31. Гомель, 2026

УДК 656.072

М. В. ЖИГАЛОВ (УД-41)

Научный руководитель – ст. преп. *И. М. ЛИТВИНОВА*

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК ПО МАРШРУТУ МИНСК – НАЦИОНАЛЬНЫЙ АЭРОПОРТ МИНСК

Железнодорожный транспорт занимает важное место в системе перевозок Республики Беларусь. Маршрут Минск – Национальный аэропорт Минск является важным звеном транспортной инфраструктуры столицы Беларуси, соединяя деловые и туристические потоки, способствуя развитию экономики и улучшая качество обслуживания пассажиров.

Развитие пассажирского железнодорожного сообщения имеет важную социально-экономическую значимость. Обеспечение транспортной доступ-

ности для населения повышает их мобильность, тем самым оказывая положительное влияние на развитие городских агломераций, что, в свою очередь, стимулирует экономическое развитие регионов и городов.

Организация железнодорожных перевозок по маршруту Минск – Национальный аэропорт Минск имеет стратегическое значение не только для города Минска, но и для всей республики в целом, так как решает одновременно транспортную, логистическую и градостроительную задачи, превращая аэропорт в полноценный элемент агломерационной железнодорожной сети.

Первые перевозки пассажиров в Национальный аэропорт Минск железнодорожным транспортом были запущены 7 ноября 2014 года. В расписании было предусмотрено 5 пар поездов ежедневно с 5:35 до 20:25. Перевозки изначально осуществлялись трехвагонным дизель-поездом ДПЗ, который позже был заменен одновагонным дизель-поездом ДП1 [1]. Маршрут пролегал по существующим железнодорожным путям (рисунок 1).

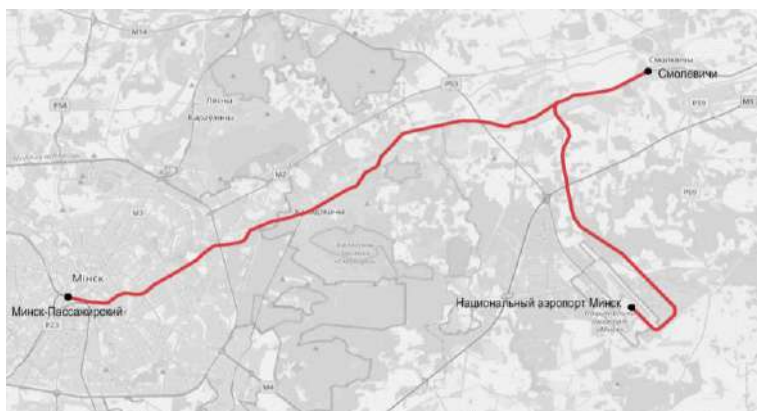


Рисунок 1 – Маршрут следования пассажирского поезда по маршруту Минск – Национальный аэропорт Минск в 2014–2017 годах

Поезда на данном маршруте курсировали вплоть до 7 апреля 2017 года и были отменены в связи со строительством второй взлетно-посадочной полосы аэропорта и в последствии не были восстановлены из-за невозможности организации челночного автобуса от остановочного пункта Национальный аэропорт Минск до терминала аэропорта.

Кроме развития инфраструктуры аэропорта отмена движения пассажирских поездов на данном маршруте связана с низкой популярностью таких поездов. Основной причиной низкого спроса на перевозки стало значительное времени в пути, которое затрачивал пассажир, чтобы добраться до аэропорта по сравнению с автомобильным транспортом, и невозможность организации беспересадочного сообщения с использованием железнодорожного транспорта. Время в

пути от вокзала до аэропорта по железной дороге составляло 70 минут. На станции Смолевичи осуществлялась смена направления движения, а между остановочным пунктом (далее о. п.) Национальный аэропорт Минск и терминалом аэропорта курсировал челночный автобус, стоимость проезда в котором была включена в общую стоимость проезда по маршруту. Общее время доставки пассажиров составляло 77 минут. В свою очередь пригородный автобус № 300э отправлением от автовокзала «Центральный» до терминала аэропорта преодолевал весь маршрут за 53–60 минут [2].

Ежемесячный пассажиропоток на данном маршруте по железной дороге составлял не более 1153 человек в месяц. Средняя населенность пассажирских поездов составляла 4,69 человека. Такой низкий показатель пассажиропотока указывает на низкий спрос и убыточность перевозок на маршруте. Размеры ежемесячного пассажиропотока по маршруту Минск – Национальный аэропорт Минск представлен на рисунке 2.

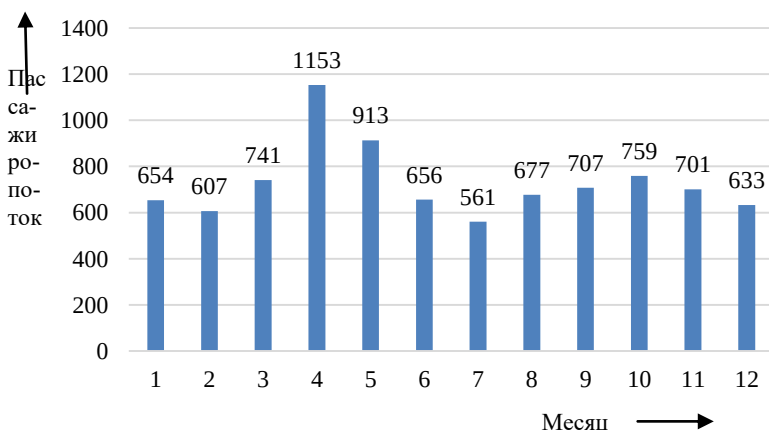


Рисунок 2 – Ежемесячный пассажиропоток на маршруте Минск – Национальный аэропорт Минск в последний год курсирования поездов на маршруте

В настоящее время по отчетным данным 2025 года перевозки в национальный аэропорт Минск осуществляются пригородным автобусом № 300э с количеством ежедневных рейсов 30, а также городскими маршрутными такси № 1400ТК и № 1430ТК (с общим количеством ежедневных рейсов 21 [2, 3]. Максимальная ежесуточная провозная способность автомобильного транспорта с учетом вместимости автомобильных транспортных средств составляет 1968 пассажиров ежесуточно.

На маршруте Минск – Смолевичи в настоящее время курсируют городские и региональные поезда экономкласса, за последние десять лет наблюдается тенденция снижения перевозок (рисунок 3).

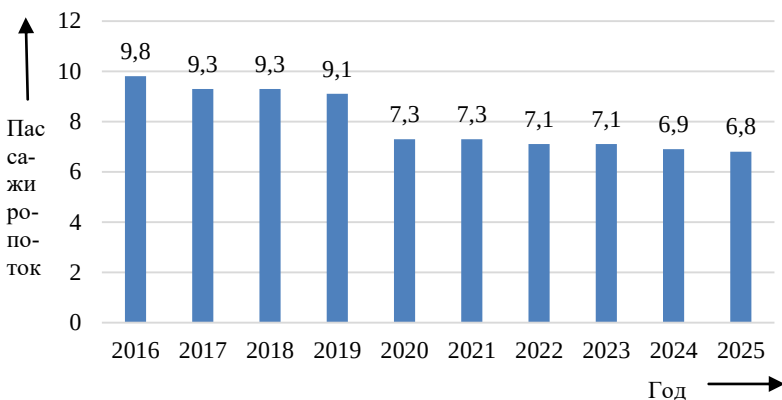


Рисунок 3 – Ежегодный пассажиропоток на маршруте Минск – Смоленск в региональном сообщении экономкласса за последние 10 лет

Вместе с тем, тенденции последних лет показывают значительный рост объемов перевозок, выполненных национальным аэропортом Минск. Так, за 2024 год объем перевозок составил 2,8 миллиона человек, что выше на 9 % по сравнению с 2023 годом [4]. Динамика указывает на позитивные изменения услуг, оказываемых воздушным транспортом, и свидетельствует о росте спроса на воздушные перевозки в регионе, согласно оценочным прогнозам, к 2030 году объем перевозок составит 3,7 млн пассажиров. Такой тренд требует участия всех видов транспорта для полного и качественного освоения растущих транспортных потребностей по доставке населения в национальный аэропорт Минск.

Актуальность развития железнодорожного сообщения по маршруту Минск – Национальный аэропорт Минск также обусловлена развитием минской агломерации. Одним из приоритетных проектов Республики Беларусь является создание высокотехнологичной международной площадки для ведения бизнеса, расположенной в 25 км от Минска, с современной промышленной архитектурой, удобной логистикой и экологическими решениями – Китайско-Белорусский индустриальный парк «Великий камень». «Великий камень» предоставляет компаниям уникальные условия с доступом к готовой производственной, инженерно-транспортной, таможенной и социально-административной инфраструктуре, значительным налоговым преференциям, а также к особой системе обслуживания бизнеса. Создана огромная инфраструктура для быстрого и успешного развития. Осенью 2025 года началось строительство первого этапа линии «Степянка – Индустриальный парк «Великий Камень» – Национальный аэропорт Минск» [5]. Согласно проекту, к 2028 году будет построено около 18 км новых железнодорожных путей, обеспечивающих связь Минска с аэропортом. Маршрут будет пролегать по железнодорожному пути от станции Минск-Пассажирский через Колодищи до станции Городище, а затем

по отдельно выделенному железнодорожному пути непосредственно до аэропорта. Общая протяженность маршрута составит 41,8 км, а время в пути – менее 30 минут.

В таких условиях развитие железнодорожных пассажирских перевозок на маршруте является актуальной и неотъемлемой частью реализации масштабного республиканского проекта. Проект организации скоростного сообщения создаст современную транспортную связь между столицей, индустриальным парком «Великий камень» и Национальным аэропортом Минск, способствуя дальнейшему развитию парка как ключевого логистического и инвестиционно-го центра региона.

С учетом строительства железнодорожных путей предлагается организация скоростного пассажирского сообщения с выполнением остановок на следующих станциях и остановочных пунктах: Минск-Пассажирский, Минск-Восточный, Академгородок, Колодищи, Городище, Индустриальный парк «Великий Камень», Национальный аэропорт Минск. Предложенная схема маршрута поезда представлена на рисунке 4.

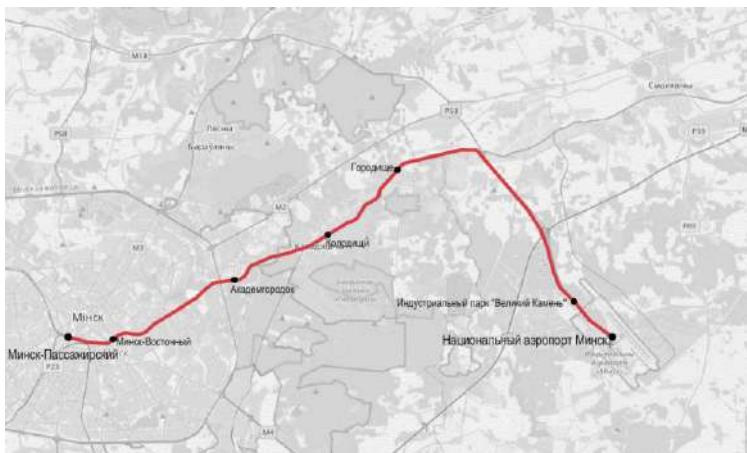


Рисунок 4 – Предложенная схема движения по маршруту
Минск – Национальный аэропорт Минск

С учетом градостроительных планов развития города Минска до 2035 года предполагается строительство остановочного пункта Академгородок, на продолжении улицы Программистов. Для создания полноценного транспортно-пересадочного узла целесообразно перенести диспетчерскую станцию (далее ДС) «Уручье-2» на 2,0 км к остановочному пункту для организации возможности пересадки на поезда по принципу «сухие ноги».

Оптимальным режимом курсирования поездов, способствующих привлечению пассажиров на маршрут, является организация тактового распи-

сания движения. Кроме того, с учетом открытия железнодорожного сообщения Минск – Национальный аэропорт Минск, проходящего через центр города, целесообразно пересмотреть протяженность автобусных маршрутов, выполняющих подвозящую функцию к ближайшей станции метро.

По результатам анализа расписания вылетов и прилетов авиарейсов, а также работы городского транспорта оптимальный интервал тактового движения пассажирских поездов составляет 30 минут, а в ночное время – 60 минут. По результатам анализа предлагается ежедневное курсирование 43 транспортных средств с тактовым расписанием (таблица 1).

Таблица 1 – Вариант тактового расписания движения транспортных средств по маршруту Минск – Национальный аэропорт Минск

Вид сообщения	№	Маршрут следования	Время отправления от национального аэропорта
Железнодорожный	–	Национальный аэропорт Минск – Минск-Пассажирский	6:00, 7:00, 8:00, 9:00, 10:00, 11:00, 12:00, 13:00, 14:00, 15:00, 16:00, 17:00, 18:00, 19:00, 20:00, 21:00, 22:00, 23:00, 0:00
Автомобильный	300э	Национальный аэропорт Минск – Автовокзал Центральный	1:00, 2:00, 3:00, 4:00, 5:00
	400э	Национальный аэропорт Минск – Метро Уручье	6:30, 7:30, 8:30, 9:30, 10:30, 11:30, 12:30, 13:30, 14:30, 15:30, 16:30, 17:30, 18:30, 19:30, 20:30, 21:30, 22:30, 23:30.

На основании предложенного расписания определен потребный парк подвижного состава для осуществления перевозок по маршруту. Для обеспечения перевозок железнодорожным транспортом потребуется 2 состава. Для обеспечения перевозок автомобильным транспортом – 2 автобуса в дневное время и 3 в ночное время.

Организация движения пассажирских поездов предлагается с использованием моторвагонного подвижного состава по нескольким вариантам. В качестве первого варианта предлагается использовать уже эксплуатируемые на Белорусской железной дороге поезда Stadler Flirt (ЭПг) в количестве шести поездов. Второй вариант, перспективная модель поездов ЭП5Н. Конструкционная скорость ЭП5Н составляет 160 км/ч, а срок службы состава – 40 лет. Новый дизайн, в котором представлен поезд, отличается от серийного МВПС компании ТрансМашХолдинг низким уровнем пола во входной зоне и пультом управления с центральным расположением рабочего места машиниста. Низкопольная конструкция обеспечивает более удобную и безопасную посадку и высадку пассажиров с низких и средних платформ, что особенно актуально в регионах. Такая конструкция в российском поезде будет применена впервые. В составе может быть от 4 до 10 вагонов. В вагонах также есть места для перевозки велосипедов и колясок, откидные сиденья и видеонаблюдение.

Таким образом, развитие железнодорожных пассажирских перевозок по маршруту Минск – национальный аэропорт Минск становится стратегическим элементом минской агломерации, способным обеспечить высокую провозную способность и конкурентоспособность по сравнению с автомобильным транспортом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Белорусская железная дорога утвердила расписание движения поездов в национальный аэропорт Минск. – URL: https://www.rw.by/corporate/press_center/news_of_passengers/2014/10/belorussskaja_zheleznaja_dor419/ (дата обращения: 13.11.2025).

2 Расписание движение пригородных автобусов. – URL: https://www.minsktrans.by/lookout_yard/Home/Index/region#/routes/bus (дата обращения: 14.11.2025).

3 Расписание движение маршрутных такси. – URL: <https://gusts.minsk.by/routetaxi/Home/Index/vsemarshruty#/routes/routetaxi> (дата обращения: 14.11.2025).

4 Национальный аэропорт Минск. – URL: <https://airport.by/> (дата обращения: 14.11.2025).

5 Стартует строительство скоростной железной дороги в Национальный аэропорт Минск с остановкой в «Великом камне». – URL: https://industrialpark.by/novosti/2025/startuet_stroitelstvo_skorostnoy_zheleznoy_dorogi_v_natsionalnyy_aeroport_minsk_s_ostanovkoj_v_velik/ (дата обращения: 14.11.2025).

Получено 28.05.2026

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 31. Гомель, 2026

УДК 656.6:656.2

В. М. ЖОЛУДЬ (УЛ-31)

Научный руководитель – канд. техн. наук *М. М. КОЛОС*

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНЫХ ГРУЗОВ ЧЕРЕЗ МОРСКИЕ ПОРТЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Рассмотрено текущее состояние работы с морскими портами применительно к экспортно-импортным грузам субъектов хозяйствования Республики Беларусь. Произведен анализ основных тенденций, проблем и перспектив развития данного сегмента на примере Клайпедского порта (Литва) и Новороссийского морского порта (Россия). Особое внимание уделяется функциональным возможностям организации «последней мили», процессам перетарки и перевалки, а также потребностям белорусских предприятий в оптимизации доставки грузов с учетом геополитических рисков, ограничений по массе и стоимости портовых услуг.

Для Республики Беларусь, не имеющей прямого выхода к морю, технология работы с морскими портами представляет собой ключевой элемент