

УДК 625.42(476.1)

ЗНАЧИМОСТЬ МЕТРОПОЛИТЕНА В ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ ГОРОДА МИНСКА

И. Г. ДАДАЛКО

ГП «Минский метрополитен», Республика Беларусь

А. А. АКСЁНЧИКОВ

УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель

Работа коммунального пассажирского транспорта в г. Минске организована на 204 автобусных, 62 троллейбусных и 8 трамвайных маршрутах. Также предприятие обслуживает 239 пригородных, 21 междугородный и 26 международных маршрутов. Услугами наземного коммунального пассажирского транспорта ежедневно пользуются более 1,8 млн человек.

Метрополитен – надежный и экологически чистый вид городского пассажирского транспорта с высокой скоростью перевозки пассажиров. Метрополитен выполняет ключевую роль в транспортной инфраструктуре г. Минска и обеспечивает транспортную связь между большей частью административных районов города с высоким уровнем расположения социальных и производственных объектов, зон проживания населения.

Объем перевозки пассажиров Минским метрополитеном за 2021 год составил 226,3 млн человек. Удельный вес метрополитена в перевозках пассажиров городскими видами транспорта в 2021 году составил 37,9 %, а средне-суточная перевозка – 800 тыс. человек и является наибольшим среди видов городского транспорта.

Минский метрополитен функционирует

ж

В состав государственного предприятия «Минский метрополитен» входит 30 структурных подразделений: 10 служб, 2 электродепо, 11 отделов, аппарат главного ревизора по безопасности движения поездов, ситуационный центр, лаборатория метрологии, 4 сектора, 2 общежития. Штатная численность работников метрополитена – более 5 тыс. человек.

Основной вид деятельности метрополитена – перевозка пассажиров. Метрополитен также оказывает дополнительные услуги:

- автотранспортные услуги;
- услуги аренды помещений;
- услуги по реализации билетов для наземного транспорта;
- рекламные услуги (размещение рекламы на станциях и в вагонах метрополитена).

В период с момента пуска по настоящее время метрополитен постоянно развивает инфраструктуру, модернизирует производственные процессы, улучшает удобство и комфорт пассажиров. Метрополитен обновляет подвижной состав на более современный, комфортный и безопасный. Создана и совершенствуется безбарьерная среда для удобства пассажиров различных возможностей. На всех станциях введен бесконтактный способ оплаты проезда с использованием банковских платежных систем. В метро появился доступ в интернет по технологии Wi-Fi.

В ноябре 2020 года открыты 4 станции третьей линии, которая в последующем будет продлена с введением в эксплуатацию электродепо «Слуцкое». В долгосрочной перспективе планируется строительство кольцевой линии.

Минский метрополитен открыт для пассажиров с 5:30 до 0:40. Ежедневно по трем линиям метрополитена за 2021 год пропускалось в среднем более 1300 поездов.

Средняя эксплуатационная скорость поездов Минского метрополитена (с учетом остановок) – 40,7 км/ч. При этом обеспечивается высокая регулярность движения поездов с минимальным интервалом в час пик – 120 секунд.

В метрополитене имеются вестибюли на одиннадцати станциях. Вестибюли станции «Октябрьская» и пешеходный переход со станции «Вокзальная» на станцию «Площадь Ленина» оборудованы эскалаторами.

Пешеходные переходы между станциями «Площадь Ленина» и «Вокзальная» оборудованы семью, а пешеходный переход между станциями «Фрунзенская» и «Юбилейная» – двумя конвейерами пассажирскими (траволаторами).

В целях повышения безопасности пассажиров все станции метрополитена оборудованы зонами досмотра пассажиров, их багажа и крупногабаритной ручной клади, а также системой цветного видеонаблюдения с регистрацией событий в режиме реального времени и их архивацией.

В метро созданы условия для проезда инвалидов и людей с ограниченными физическими возможностями. Все станции участков продления 1, 2 и 3-й линий метрополитена оборудованы лифтами. На ряде станций используется

системная схема с лифтами в уровнях платформы и кассового зала, а также наклонными лестничными подъемниками с перехода в уровень наземной поверхности. В настоящее время в Минском метрополитене эксплуатируется 41 лифт на 13 станциях.

Для создания комфортных условий передвижения маломобильных групп населения установлено 23 подъемные платформы с наклонным перемещением на 9 станциях и 7 платформ с вертикальным перемещением: на станциях «Октябрьская», «Первомайская», «Юбилейная», «Фрунзенская». На 15 станциях метрополитена внедрены мобильные гусеничные подъемники типа SHERPA для транспортировки инвалидов в колясках.

Минским метрополитеном разработана детализированная схема оснащения всех станций элементами безбарьерной среды. На сайте предприятия размещена интернет-карта, можно ознакомиться с порядком и условиями пользования метрополитеном физически ослабленными людьми, а также схемой перемещения, например, инвалида-колясочника от подземного перехода до поезда.

В метро выполнены работы по устройству контрастных рельефных ограничительных линий вдоль края платформ станций, оборудованию станций речевыми информаторами для инвалидов по зрению, удлинению поручней до нормативной длины на лестничных сходах станций.

Метрополитен является одной из основных системообразующих транспортных структур, которая способствует обеспечению социально-экономической жизни г. Минска. Рост территории города, создание новых жилых районов приводит к росту пассажиропотоков на городских магистралях, и эти потоки могут превышать возможности наземного транспорта. Решение проблемы возможно развитием внеуличного транспорта, наиболее распространенным видом которого для г. Минска является метро.

Территория города постоянно растёт, появляются новые места концентрации пассажиропотока (спальные районы, крупные предприятия), вследствие роста числа пробок на дорогах увеличивается время поездки в городском наземном общественном транспорте, поэтому вопрос организации быстрого и удобного способа перевозки пассажиров от места жительства к месту работы и обратно с каждым годом становится всё актуальнее.

В целях удовлетворения спроса на пассажирские перевозки в метрополитене проводится постоянная работа по перераспределению подвижного состава с участков города с незначительным пассажиропотоком в наиболее востребованные районы. Это приводит к необходимости разработки мер по оперативному регулированию размеров движения и формированию зон с различными размерами движения.

Качество организации пассажирского движения зависит от выполнения установленных нормативов на выполнение всех операций, производимых с поездами, а слаженная организация работы всех подсистем является важным критерием функционирования метрополитена.

Перспективы развития. На основании генерального плана развития г. Минска разработана «Комплексная транспортная схема города Минска», частью которой является «Схема развития Минского метрополитена». По указанному плану Минский метрополитен будет состоять из четырех линий, общей протяженностью 87,9 км, и насчитывать 64 станции.

Первая линия (15 станций) связывает жилые массивы юго-западной и северо-восточной частей г. Минска с центром и железнодорожным вокзалом.

Вторая линия (14 станций) связывает жилые районы северо-западной части г. Минска с центром и промышленной зоной, находящейся на юго-востоке. Запланировано продление линии: западное направление – станция «Красный Бор», юго-восточное направление – станция «Шабаны».

Третья линия (4 станции: «Ковальская Слобода», «Вокзальная», «Площадь Франтишка Богушевича», «Юбилейная площадь») обеспечивает транспортный треугольник с вершинами в пересадочных узлах на станциях «Октябрьская» – «Купаловская», «Площадь Ленина» – «Вокзальная» и «Фрунзенская» – «Юбилейная площадь». Ведутся работы по продлению линии: южное направление – станция «Аэродромная», «Неморшанский Сад», «Слуцкий Гостинец».

В перспективе третья линия Минского метрополитена, протяженностью 16 км, будет состоять из 14 станций. Линия соединит южный и северный секторы г. Минска с центральной частью города. Первый участок третьей линии метрополитена от станции «Слуцкий Гостинец» до станции «Юбилейная площадь», протяженностью 7,6 км, с 7 станциями позволит обеспечить скоростной транспортной связью с другими районами города жилой район «Курасовщина», а также деловой район «Минск-Мир», размещаемый на территории бывшего аэропорта «Минск-1».

Проектом предусмотрено создание крупнейшего в г. Минске транспортно-пересадочного узла в границах Южной привокзальной площади, включающего в себя пересадку между первой и третьей линиями метрополитена, пешеходные связи метрополитена с железнодорожной станцией Минск-Пассажирский, перспективной железнодорожной станцией пригородных поездов юго-западного направления.

Четвертая линия Минского метрополитена будет состоять из 17 станций протяженностью 25,4 км. Трасса линии дублирует второе автотранспортное городское кольцо. Линия будет пересекаться с первой, второй, третьей линиями метрополитена. Строительство четвертой линии позволит окончательно решить вопрос разгрузки пересадочного узла между первой и второй линиями, реализовать концепцию создания транспортно-пересадочных узлов между всеми видами городского и пригородного транспорта.

Реализация запланированного развития Минского метрополитена требует существенного повышения эффективности управления метрополитеном,

надежности и безопасности управления движением поездов. Важным способом повышения безопасности функционирования метро является система обучения и проверки знаний работников службы движения своих профессиональных обязанностей на рабочих местах. Службой движения государственного предприятия «Минский метрополитен» прорабатывается вопрос по разработке обучающей системы АС «Обучение и проверки знаний работников службы движения метрополитена», которая позволит сократить время на обучение и проверку знаний, а также повышение профессиональных знаний работников.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

- Дадалко Игорь Геннадьевич, г. Минск, ГП «Минский метрополитен», начальник службы движения;
- Аксёничков Александр Александрович, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», старший преподаватель кафедры «Управление эксплуатационной работой и охрана труда», aksenchikov72@mail.ru.

УДК 656.212.5:656.2.08

ВЛИЯНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СОРТИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА НА СИСТЕМУ ОРГАНИЗАЦИИ ВАГОНОПОТОКОВ

С. В. ДОРОШКО

УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель

В соответствии с технико-экономической трактовкой плана формирования поездов (ПФП) [1] выделение вагонопотока в отдельное назначение однопутного поезда возможно, если соблюдается условие:

$$\bar{N} \left[\sum_{i=1}^k (t_{\text{эк}} e_{\text{вч}} + e_{\text{пер}}^{\text{зав}} - e_{\text{тр}}^{\text{зав}})_i + \frac{1}{m} \sum_{i=1}^k (t_{\text{эк}}^{\text{лок}} e_{\text{лч}} + t_{\text{эк}}^{\text{бр}} e_{\text{бч}})_i \right] \geq c m e_{\text{вч}}, \quad (1)$$

где \bar{N} – среднесуточный размер струи вагонопотока, принимаемый по плановым данным на предстоящий расчетный период; k – число попутных технических станций для рассматриваемой струи вагонопотока; $t_{\text{эк}}$ – норма экономии времени, приходящаяся на один вагон потока при проследовании попутной технической станции в транзитном поезде без переработки, ч; $e_{\text{вч}}$, $e_{\text{лч}}$, $e_{\text{бч}}$ – расходные ставки, соответственно вагоно-часа, локомотиво-часа (с учетом капитальных вложений в локомотивный парк) и бригадо-часа локомотивной бригады, руб.; $e_{\text{пер}}^{\text{зав}}$, $e_{\text{тр}}^{\text{зав}}$ – зависящие от размера вагонопотока