

АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДА БРЕСТА

1. ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом транспортная проблема в крупных городах все больше дает о себе знать в связи со стремительным ростом уровня автомобилизации и, особенно, с увеличением частоты пользования личным транспортом. Альтернативой личному становится массовый городской пассажирского транспорта (далее ГПТ). Для его успешного функционирования необходимо повысить качественные характеристики транспортного обслуживания до достижения необходимого уровня комфорта поездки.

2. АНАЛИЗ УЛИЧНОЙ СЕТИ ГОРОДА

2.1 СУЩЕСТВУЮЩАЯ МАГИСТРАЛЬНО-УЛИЧНАЯ СЕТЬ ГОРОДА

Основа для движения ГПТ – уличная сеть города. В соответствии с указом Президента Республики Беларусь от 12 февраля 2019 г. (изменение к утвержденному Генплану города) в 2019-2025 гг. необходимо разработать схемы развития ГПТ и магистрально-уличной сети г. Бреста.

Магистральные улицы города Бреста представлены категориями: А8, А6, Б6 и Б4 (рисунок 1). Основой транспортной структуры города являются следующие улицы: проспект Машерова – Московская и Варшавское шоссе – Октябрьской революции – дублеры, образующие коридор направлением с запада на восток. На данный момент завершается вторая очередь строительства Западного обхода – магистрали, связывающей север и юг города. Общая протяженность магистральных улиц города – 54,6 км, среди них категории А – 22,7 км, категории Б – 31,9 км.

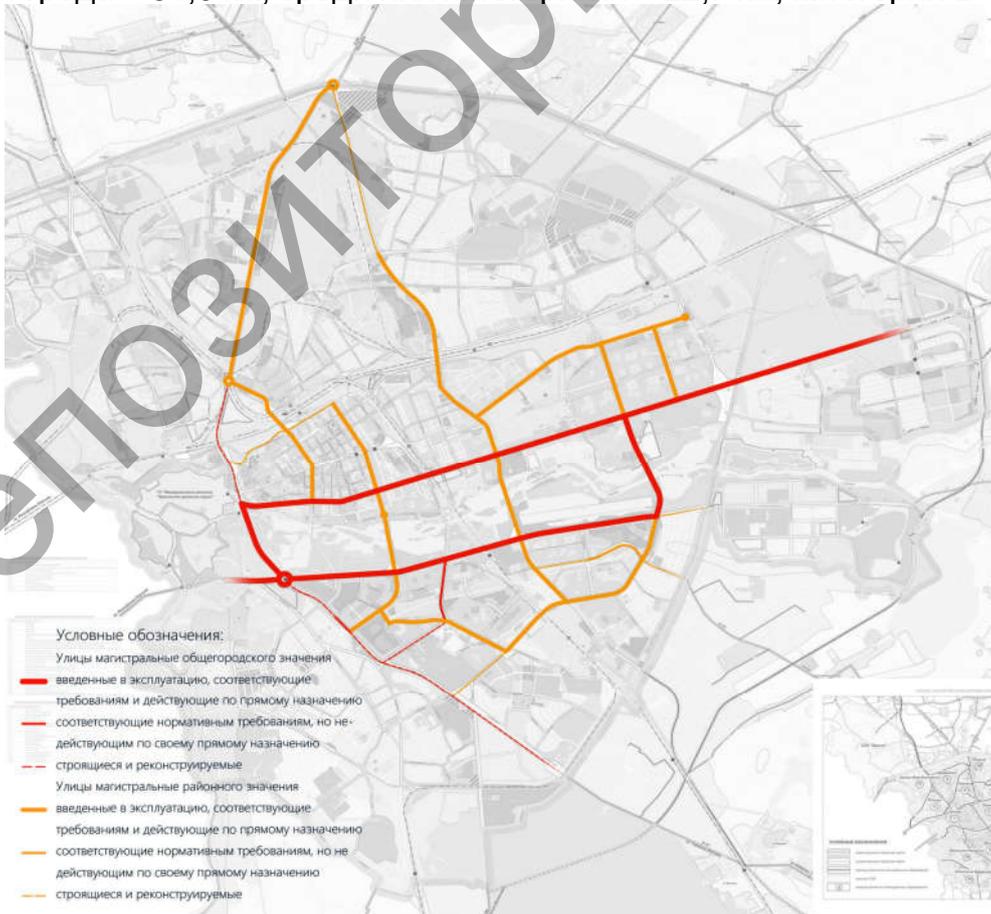


Рисунок 1 - Схема магистрально-уличной сети г. Бреста

2.2 СООТВЕТСТВИЕ УЛИЦ НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

Для комфорта поездки улицы города, как пути движения ГПТ, должны соответствовать ряду нормативных требований. Требования по проектированию как уличной сети, так и системы ГПТ в целом определены в [1, 2]. Время в поездке (для 90% пассажиров) от мест проживания до мест приложения труда и обратно не должно превышать 45 мин., а радиус обслуживания остановочных пунктов – 500 м. Для районов усадебной застройки не более 800 метров, проходных промышленных предприятий – 400 метров, объектов общегородского значения массового посещения – 250 метров.

Маршруты автобусов должны прокладываться по улицам категорий не ниже Ж4, Е4, а троллейбусов – по магистральным улицам города. В качестве исключения допускается движение автобусов (троллейбусов) по улицам категории Ж2, Е2 (ширина проезжей части 7 метров) при интенсивности движения в одном направлении не более 10 ед/ч. В противном случае ширина проезжей части должна быть увеличена до 9 метров. Полосы для движения маршрутных транспортных средств выделяют, в первую очередь, для того, чтобы обеспечить соблюдение графика движения и, как следствие, доставить пассажиров до мест приложения труда вовремя. Выделение отдельных полос движения для ГПТ целесообразно на улицах с шестью и более полосами движения при интенсивности движения автобусов и (или) троллейбусов 30 и более ед/ч в одном направлении.

3. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

3.1 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Основными видами общественного транспорта в г. Бресте являются автобус и троллейбус. В городе 63 автобусных и 9 троллейбусных маршрутов. Автобусный парк насчитывает 144 единицы подвижного состава, троллейбусный – 74. Ежедневно в рабочий день на линии выходит 120 автобусов и 65 троллейбусов. Подвижной состав автопарка представлен автобусами Радимич малой вместимости (60 чел., 20 шт.), МАЗ средней (80 чел., 6 шт.), большой (100–120 чел., 73 шт.) и особо большой вместимости (150–180 чел., 45 шт.). Все троллейбусы марок БКМ, МАЗ большой вместимости. Другие технические возможности подвижного состава: провозная способность – 7000 чел/ч (автобус/троллейбус), максимальная плотность пассажиров в салоне – 10 чел/м², нормативная – 4 чел/м². Протяженность маршрутной сети составляет 215 км, плотность сети – 1,8 км/км² (нормативная 1,5–2,5 км/км²). Общее количество остановочных пунктов – 625.

Протяженность троллейбусных маршрутов в среднем составляет 8 – 12 км. По протяженности автобусные маршруты можно разделить на следующие группы: 1) 3–10 км: 21 ед.; 2) 10–12 км: 9 ед.; 3) более 12 км: 33 ед. Из них маршруты №№ 18, 20, 23б, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 44 имеют протяженность 18 км и более, а маршрут № 34 – 27 км.

3.2 ОСНОВНЫЕ ПАССАЖИРОПОТОКИ И ТИПЫ МАРШРУТОВ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Как показывает статистика, общественным транспортом пользуется более 50% населения. В зависимости от назначения выделяют следующие типы поездок: трудовые, деловые, культурно-бытовые, туристические и другие [3]. Наиболее значимыми в плане организации системы транспортного обслуживания города являются трудовые поездки, так как составляют около 75% от общей подвижности населения, в час пик трудовые поездки составляют более 70% от всех типов поездок. Основная задача транспортного обслуживания города – увеличить количество трудовых передвижений населения на ГПТ и, тем самым, разгрузить уличную сеть города.

При проектировании маршрутов ГПТ важно знать распределение и концентрацию трудовых поездок, так как они образуют основные пассажиропотоки, по направлению которых затем прокладываются маршруты ГПТ. Планировоч-

ная структура города Бреста, как и ряда других крупных городов страны, в связи со сложившимися градостроительными тенденциями такова, что население сосредоточено в районах многоэтажной застройки. Срединная и периферийная зоны, где располагаются жилые районы, производственные и коммунально-складские зоны должны быть связаны между собой и центральной зоной города. Центр города, производство и «спальные» районы – три основных узла, в соответствии со взаимным расположением которых проектируются различные типы маршрутов [4,5].

В зависимости от расположения на территории города маршруты делятся на диаметральные (полудиаметральные) (16 шт.), радиальные (35 шт.), хордовые (11 шт.) и кольцевые. При первом и втором типах маршрутов все поездки совершаются через центр города, в первом случае транзитом, во втором – с пересадкой. Третья схема связывает два района города не через центр. Четвертая схема, кольцевая, обеспечивает одностороннее движение маршрута «по кольцу». В таком случае устраиваются два маршрута-дублера, один из которых движется по часовой стрелке, а другой – против. Введение таких маршрутов наиболее целесообразно, однако возможность их введения определяется планировочной структурой города.

4. ОПТИМИЗАЦИЯ СЕТИ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА

4.1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОКОВЫХ ПРОЕЗДОВ ДЛЯ АВТОБУСНОГО И ТРОЛЛЕЙБУСНОГО ДВИЖЕНИЯ

Так как интенсивность движения автобусов и троллейбусов по проспекту Машерова от ул. Ленина до Кобринского путепровода превышает 30 ед/ч, возникает необходимость выделения отдельной полосы для движения маршрутных транспортных средств. Однако основная проезжая часть улицы имеет 4 полосы движения, и при выделении такой полосы весь остальной транспорт будет двигаться по двухполосной проезжей части одной из основных транспортных магистралей города, в результате чего возникнут проблемы с пропускной способностью в час пик. При выделении такой полосы на боковом проезде разгружается основная проезжая часть улицы, а общественный транспорт не простаивает время в заторах, что улучшает комфорт поездки (рисунок 2). Для организации движения ГПТ по боковым проездам необходимо выполнить: 1) перенос троллейбусной подвески (контактной сети) и установку опор освещения на разделительных полосах между проезжими частями улицы с обеих сторон; 2) перенос остановочных пунктов «Ленина», «Интурист», «ЦУМ» и «МОПРа» на боковые проезды. Существующие остановочные площадки в виде открытых карманов могут использоваться для кратковременной стоянки транспортных средств. В устройстве карманов на боковых проездах нет ни необходимости, ни возможности в связи с наличием вблизи капитальной застройки.

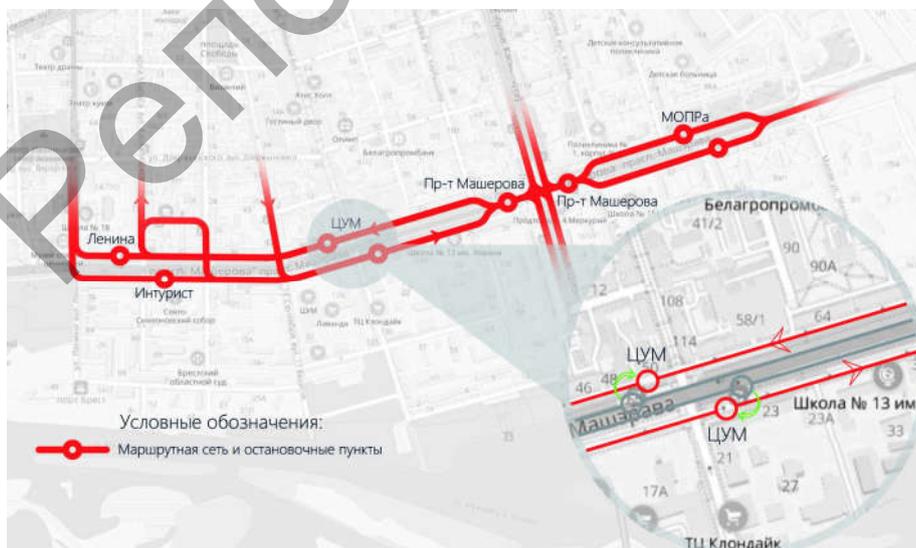


Рисунок 2 – Схема движения общественного транспорта по боковым проездам проспекта Машерова

4.2 ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ ПО УЛИЦЕ ГОГОЛЯ

Пути движения общественного транспорта и пешеходные пути в центральной части города должны быть объединены в единую систему для удобства и комфорта передвижения населения. Движение автобусного транспорта в центральной части города осуществляется по ее периметру, в результате чего транспортная доступность пешеходной улицы Советской близка к предельному значению в 500 метров. Улица Советская имеет выходы на остановочные пункты «ЦУМ» и «Советская». Остановочный пункт «Советская» односторонний и находится на расстоянии 250 метров от конца пешеходной части улицы. Между остановочными пунктами «ЦУМ» и «Советская» – более 1400 метров. Для общественных объектов общегородского значения (массового посещения) это расстояние должно быть не более 250 метров. Расстояние от кинотеатра «Беларусь» (как объекта общегородского значения) до ближайших остановочных пунктов составляет (в скобках указано векторное значение): 1) до о. п. «ЦУМ» – 520 (490) м; 2) до о. п. «Гоголя» – 650 (470) м; 3) до о. п. «Театр» – 740 (540) м; 4) до о. п. «Маяковского» – 580 (500) м. На данный момент часть ул. Гоголя от ул. Зубачева до ул. Ленина используется для движения ГПТ. В соответствии с Генеральным планом города планируется соединить улицу Гоголя путепроводом с перекрестком улиц Я. Купалы и Пионерской. При смене категории улицы Гоголя с 32 на Ж4 на участке от ул. Ленина до бульвара Космонавтов появилась возможность пропуска по ней автобусных маршрутов (рисунок 3). В результате этого на пересечении с улицей Советской возникает новый остановочный пункт, а расстояние между ними вдоль ул. Советской сокращается вдвое.



Рисунок 3 – Схема движения автобусных маршрутов по улице Гоголя

4.3 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРОЛЛЕЙБУСНОГО ДВИЖЕНИЯ

При следовании троллейбусных маршрутов от о. п. «Орджоникидзе» расстояние между перегонами по пути составляет: «Орджоникидзе» – «Комсомольская» – 270 метров, «Комсомольская» – «Маяковского» – 300 метров, «Маяковского» – «Спортшкола» – 1100 метров, «Спортшкола» – «ЦУМ» – 350 метров. Значение в 1100 метров, тем более в центральной части города, недопустимо. Необходимо устройство минимум одного остановочного пункта на перегоне «Маяковского» – «Спортшкола» вблизи площади Свободы (рисунок 4). На данный момент до о. п. «Орджоникидзе» следуют маршруты №№ 1, 3, 4, 8. Маршруты № 2 и № 9 следуют до о. п. «Свердлова». При этом пассажиропоток в маршрутах № 2 и № 9 значительно меньше, чем на тех, которые следуют до о. п. «Орджоникидзе». При введении в эксплуатацию нового автовокзала по ул. Орджоникидзе количество пассажиров, выходящих на данном остановочном пункте резко увеличится, так как образуется полноценный транспортно-пересадочный узел между железнодорожным вокзалом, автовокзалом и конечными пунктами ГПТ «Орджоникидзе» и «Пригородный вокзал». В связи с этим целесообразно маршруты № 2 и № 9 продлить до о. п. «Орджоникидзе», контактную сеть по ул. Свердлова демонтировать и использовать для устройства стрелки правого поворота с ул. Московской на проспект Республики для снижения количества участков движения маршрута № 9 на автономном ходе.



Рисунок 4 - Схема движения троллейбусных маршрутов в центральной части города

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Город Брест активно развивается, и численность его населения растет. В связи с этим транспортная система города претерпевает изменения, однако этих изменений недостаточно для достижения необходимого уровня комфорта поездки. При развитии города в восточном направлении становится вопрос о введении новых скоростных видов общественного транспорта и возможности осуществления транспортной связи между Брестом и его городом-спутником Жабинкой. Рассматриваются возможные варианты использования существующих железнодорожных путей для прокладки по ним маршрутов ГПТ, а также введение скоростного трамвая. Немаловажным критерием является и экологичность подвижного состава. К тысячелетию города планируется закупить новые электробусы и использовать их на новом маршруте, который свяжет автовокзал и Центральную городскую больницу. Перед городом становится и ряд других задач, таких как транспортное обслуживание новых жилых районов и создание новых маршрутов. Однако первостепенная задача – оптимизация уже существующей сети маршрутов ГПТ, что позволит значительно улучшить показатели транспортного обслуживания.

Список цитированных источников

1. Улицы населенных пунктов. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-3.03.227-2010. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2011 – 46 с.
2. Градостроительство. Населенные пункты. Нормы планировки и застройки : ТКП 45-3.01.116-2008. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009 – 64 с.
3. Ставничий, Ю. А. Транспортные системы городов. – М.: Стройиздат, 1990 – 224 с.
4. Бакутис, В. Э. Городские улицы, дороги и транспорт / В. Э. Бакутис, Е. В. Овечников – М.: Высшая школа, 1971 – 258 с.
5. Горбанев, Р. В. Городской транспорт. – М.: Стройиздат, 1990 – 215 с.

УДК 378.147

Китаевский Е. В., Назарук К. Р.

Научный руководитель: к. т. н. Акулова О. А.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ БИОНИЧЕСКИХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ В AUTOCAD

Современные интеллектуальные технологии и подходы, инновационные материалы, широкий спектр возможностей трехмерного моделирования и расчета проектов, 3D-печать конструкций позволяют архитекторам и строителям воплощать в жизнь самые смелые идеи и концепции, подсказанные природой, что представляет собой новое направление в архитектуре – бионику.

Бионическая архитектура предполагает создание уникальных зданий и сооружений, являющихся естественным продолжением природы, не вступающих с ней в конфликт. Кроме того, она не просто заимствует гармоничные природные формы, но и функциональные особенности живых организмов – способность к саморегуляции системы, фотосинтез, принцип устойчивого развития и существования [1].

Новые технологии позволяют создавать не просто уникальные по своей форме и конструкции здания и сооружения, но и настоящие экосистемы, функционирующие подобно системам организмов, строящимся по принципу эконо-