

Таким образом, развитие велосипедного транспорта и учёт интересов велосипедистов в организации дорожного движения является мощным стимулом для развития велосипедного движения и повышения уровня велокультуры и, как следствие, понимание обществом экологических, экономических и валеологических преимуществ велосипеда. При этом необходимо отметить, что велосипедный транспорт в городской транспортной системе имеет свою нишу по расстоянию и скорости движения, что позволяет его рассматривать как самостоятельный вид транспорта по обеспечению пассажирских перевозок.

Список литературы

- 1 Велосипедный транспорт в городах : [монография] / Ю. В. Трофименко [и др.]. – М. : МАДИ, 2020. – 154 с.
- 2 Трофименко, Ю. В. Оценка эколого-экономического эффекта от развития велосипедного движения в крупных городах / Ю. В. Трофименко, А. Б. Галышев // Автотранспортное предприятие – М., 2015. – № 4. – С. 29–31.

УДК 656.022:711.7

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ СЕТИ ГОРОДСКОГО МАРШРУТНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Д. В. КАПСКИЙ

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

С. В. СКИРКОВСКИЙ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Современный город представляет собой чрезвычайно сложный, саморазвивающийся организм, пытающийся сделать свою транспортную систему более устойчивой, в частности, за счет развитой системы маршрутного пассажирского транспорта, которая позволяет устойчиво развиваться городу. Однако, учитывая, что именно транспортная система города и городская логистика несет ответственность за повышенный уровень выбросов вредных веществ в атмосферу, городской шум, заторы на дорогах и аварийность, именно она должна стать основным направлением для непрерывного устойчивого экономического роста городских систем за счет оптимизированной системы маршрутного пассажирского транспорта. Именно такая система способна негенерировать лишних поездок, исключить излишние поездки на индивидуальном транспорте, повысить привлекательность маршрутного пассажирского транспорта и в целом мобильность населения, для чего необходимо правильно формировать такую сеть с учетом развития средств индивидуальной мобильности и немоторизованного транспорта.

Современный мир становится все более урбанизированным. В течение последних 100 лет мир пережил быструю урбанизацию [1]. Начиная с 2007 года, более половины населения мира живет в городах [2]. Согласно докладу ООН, посвященному изучению перспектив урбанизации, к 2050 году около 70 % жителей нашей планеты будут проживать в городах. Это создаст новые вызовы к планированию городского пространства и стратегий бизнес-сообщества в плане обслуживания конечных потребителей (распределения товаров в розничных точках и обеспечение интернет-продаж), с одной стороны, и обеспечения рабочей силой предприятий, планирование развития общественного транспорта как стороны муниципалитетов, так и совокупности коммерческих услуг (такси, аренда транспортных средств, коммерческие маршруты) – с другой. При этом, согласно данным Всемирного Банка, именно города и мегаполисы генерируют 80 % глобального ВВП и являются центрами экономического и социального взаимодействия. Однако на них также приходится и около 70 % глобальных выбросов углерода и более 60 % использования ресурсов [3]. Продолжающийся рост городского населения повлияет на расширение городских территорий, что увеличит спрос на грузовой и пассажирский транспорт. Несмотря на то, что урбанизация создает новые возможности как для мигрантов, так и для владельцев городского бизнеса, она также сопряжена с множеством проблем. В Республике Беларусь за последние 20 лет количество автомобилей увеличилось в 4 раза и превысило 3 млн единиц [4]. Этот рост вызвал ряд проблем, связанных с увеличением нагрузки на дорожную сеть, особенно в городах [5]. Снизилась скорость сообщения, ухудшились режимы движения, появились перегрузки, возросло количество аварий. Согласно итогам переписи населения

2019 года в Республике Беларусь проживают 9 413 446 человек [6]. Население Беларуси за 20 лет сократилось почти на 631,8 тыс. человек, при этом городских жителей стало больше. Так, количество городского населения увеличилось с 6 961 516 человек в 1999 году до 7 299 989 в 2019-м, что составляет более 77,5 % от общей численности населения. Сельских жителей, наоборот, стало меньше примерно на 970 тыс. человек: с 3 083 721 до 2 113 457. Именно поэтому качество транспортных систем выходят на первый план, принося не только положительные, но и отрицательные эффекты в городскую жизнь (рисунок 1).

Таким образом, это динамичное развитие городских территорий из-за быстрой урбанизации создает серьезные проблемы для предоставления транспортных услуг растущему населению. В связи с этим необходима трансформация городской логистики, требующая комплексного понимания транспортных, экономических, экологических и социальных аспектов для выработки устойчивых решений в сфере планирования и координации потоков товаров (грузов) и пассажиров, личного, маршрутного пассажирского и коммерческого (грузового) транспорта. Безусловно это влечет за собой необходимость создания соответствующей инфраструктуры в черте города с учетом интересов всех заинтересованных сторон (жителей города, бизнес-сообщества, государственных структур, туристов и пр.), а также разработки четких критериев оценки эффективности (операционные затраты на логистику, вложения в инфраструктуру, экологические потери, экономические потери, социальные издержки, уровень сервиса и качества предоставляемых услуг пассажирам, и др.) и устойчивого развития транспортных систем и симбиотических городов в целом, что невозможно без целостно сформированной системы городского пассажирского транспорта.



Рисунок 1 – Подходы к оценке влияние автомобилизации на человека

Существует достаточно много аналогичных методик расчета транспортных систем городов, различающихся подробностью рассмотрения и набором учитываемых факторов. Многие из таких методик предлагаются для курсовых работ в различных высших учебных заведениях, направления обучения в которых связано с градостроительством и транспортным планированием. В основе предлагаемой расчетной схемы лежат подходы, базовые положения которых разработаны М. С. Фишельсоном [7] – основателем советской научной школы транспортно-градостроительного планирования. Разработанные им методические подходы адаптированы к современным условиям на основе практического опыта авторов данного издания. Основа методики – оценка (прогнозирование) транспортного спроса, определяющего проектные и организационные решения в части ГМПТ. При этом важно понимать, что параметры транспортного спроса сами могут являться объектом управления, но данный аспект находится вне зоны рассмотрения рассматриваемой методики.

Существенным допущением многих разработанных методик проектирования систем маршрутного пассажирского транспорта является то, что они ориентированы на создание систем ГМПТ в

новых городах, планировочная структура которых задается в рамках разработки таких проектов. С точки зрения обучения навыкам транспортного планирования такой подход оправдан, но на практике появление новых городов – крайне редкое событие в современном градостроительстве. Поэтому в практической работе полученная в результате расчетов «идеализированная» транспортная система должна быть откорректирована с учетом особенностей сложившейся структуры ГМПТ и маршрутной сети, а также возможностей по реализации разработанных предложений.

Методы оценки транспортного спроса как основы проектирования системы ГМПТ базируются на исследовании замкнутой системы передвижений в городах. Выделение территорий городских агломераций можно производить на основе следующих критериев [8]: высокая территориальная концентрация населения, производственной деятельности и объектов сферы услуг при значительной неоднородности территории по функциям и их плотности; достаточно высокая плотность городского населения и отсутствие значительных разрывов застройки; благоприятная временная транспортная доступность от окраин до центра агломерации (не более 1,5 часов), наличие транспортных коридоров, обеспечивающих успешное взаимодействие разных видов транспорта; значительная доля населения городских населенных пунктов пригородной зоны от общей численности городского населения агломерации (не менее 10 %); наличие массовых маятниковых трудовых, учебных, культурно-бытовых, деловых и рекреационных миграций; значительная доля трудоспособного населения, проживающего в пригородной зоне, но работающего в центре (ядре) агломерации (не менее 15 %); достаточно тесные связи по социально-бытовой и инженерно-технической инфраструктуре; преобладающая взаимодополняемость видов деятельности и территориальных единиц в городской агломерации (что предопределяет развитие тесных связей внутри агломерации); относительная целостность рынков труда, недвижимости, земли в пределах агломерации. Существуют также методики численных расчетов границ зон влияния на основе средневзвешенных показателей интенсивности связей.

На практике сбор информации о территории и транспортной системе в границах агломерации (зоны влияния) может вызывать определенные затруднения, так как статистические данные и данные иных информационных источников группируются по административно-территориальным единицам, границы которых, как правило, не совпадают с границами агломераций. Кроме того, при расчете системы маршрутного пассажирского транспорта на перспективу используемые в качестве источника исходной информации документы территориального планирования также разрабатываются в пределах административных или муниципальных границ. Таким образом, процедура сбора исходной информации может потребовать изучения документации на смежные административно-территориальные единицы, находящиеся в границах агломерации. Отдельно следует обратить внимание на ситуации, при которых рассматриваемый город входит в состав агломерации более крупного города-центра. В этих случаях расчет спроса на передвижения должен учитывать внешние по отношению рассматриваемого города передвижения.

Список литературы

- 1 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division // World urbanization prospects: The 2014 revision (ST/ESA/SER.A/366). – New York : Author, 2015.
- 2 **Chester, M. V.** Environmental assessment of passenger transportation should include infrastructure and supply chains / M. V. Chester, A. Horvath // Environ. Res. Lett. – 2009. – No. 4.
- 3 Цель 11: Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/cities/>. – Дата доступа : 10.02.2021.
- 4 Сведения о состоянии дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь в 2020 году : аналитический сб. / сост. Д. М. Корзюк ; под общ. ред. Ю. Г. Назаренко. – Минск : МВД Респ. Беларусь, 2021. – 94 с.
- 5 **Капский, Д. В.** Методология повышения качества дорожного движения : [монография] / Д. В. Капский. – Минск : БНТУ, 2018. – 372 с.
- 6 Подведены итоги переписи населения Республики Беларусь 2019 года [Электронный ресурс] / Новости PRAVO.BY. – Режим доступа : <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2020/september/54414/>. – Дата доступа : 10.02.2021.
- 7 **Овечников, Е. В.** Городской транспорт : учебное пособие для вузов / Е. В. Овечников, М. С. Фишельсон. – М. : Высш. шк., 1976. – 352 с.
- 8 **Лосин, Л. А.** Административно-территориальные преобразования и формирование локальных центров расселения на территории Санкт-Петербургской городской агломерации / Л. А. Лосин, В. В. Солодилов, Г. П. Ляпунова // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2020. – № 2 (61).