ГОРОДСКОЕ СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕХВАТЫВАЮЩИХ СТОЯНОК

Н.В. Данилина

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

Предмет исследования: статья посвящена вопросу формирования системы перехватывающих стоянок как неотъемлемой части интермодальной системы транспортного обслуживания территорий городов и агломераций.

Цели: целью исследования являлась разработка научного обоснования стратегии развития системы на основе методов системного анализа.

Материалы и методы: система перехватывающих стоянок рассматривается в качестве элемента транспортной инфраструктуры — организации, обеспечивающей сервис для населения по долговременной стоянке автомобиля во время рабочего дня, спрос на который зависит от внешних и внутренних условий, что определило возможность применения инструмента SWAT-анализа для оценки работы ее сервиса.

Результаты: в качестве результатов анализа были сформулированы основные стратегические направления функционирования и развития системы, определяющие ее максимальную результативность в сфере градостроительного развития урбанизированных территорий.

Выводы: применение полученных результатов лежит в области транспортного планирования на этапе разработки генеральных схем развития транспортной инфраструктуры, а также разработки планировочных решений перехватывающих стоянок в составе городских пассажирских транспортно-пересадочных узлов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: перехватывающая стоянка, интермодальная транспортная система, транспортное обслуживание, агломерация, SWAT-анализ, транспортное обслуживание, мобильность населения

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Данилина Н.В. Городское стратегическое планирование системы перехватывающих стоянок // Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. Вып. 2 (113). С. 190–195.

CITY'S STRATEGY OF PARK-AND-RIDE SYSTEM PLANNING

N.V. Danilina

*Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU),
26 Yaroslavl'skoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation*

Subject: determination of the direction of sustainable urban transport system development is one of the most relevant issues of modern transport policy. Intermodal transportation development is the usual practice in big cities and agglomerations that shows its efficiency in the field of transport problem determination by means of coordination of transport mobility of urban population. This article is devoted to the issue of "Park-and-Ride" system formation as an integral part of intermodal transportation service for territories of cities and agglomerations.

Research objectives: the aim of the study was to develop a scientific justification for the system development strategy based on the methods of system analysis.

Materials and methods: "Park-and-Ride" facilities are viewed as an element of transport infrastructure, i.e., organization aimed to provide long-term parking service for the population during the working day, the demand for which depends on external and internal conditions, which determined the possibility of using the SWOT analysis tool to evaluate the performance of its service.

Results: transport demand depends on internal and external urban and economic conditions and can be controlled by the methods of economic management. This allows us to use SWOT-analysis to evaluate conditions influencing the work of the whole system. SWOT-analysis allows us to assess weaknesses and strengths, threats and opportunities of a Park-and-Ride system aimed to attract the motorists to its service and, as a consequence, solve a set of transport, environmental and economic issues of urban sustainable development. As the results of the present analysis, we formulated the main strategic directions of the functioning and development of the system that determine the system's maximum effectiveness in the field of town-planning development of urbanized territories.

Conclusions: application of the obtained results lies in the field of transport planning at the stage of development of the General Plans for the transport infrastructure development, as well as the development of planning solutions for incentive parking as a part of urban passenger transport and transfer hubs. We formulate the city policy directions for the "Park-and-Ride" system organization and development that are necessary in the process of transport planning of the unified transport system of cities and agglomerations.

KEY WORDS: Park-and-ride facility, intermodal transportation, transport service, agglomeration, SWOT-analysis, population mobility

FOR CITATION: Danilina N.V. Gorodskoe strategicheskoe planirovanie sistemy perekhvatyvayuschikh stoyanok [City's strategy of park-and-ride system planning]. Vestnik MGSU [Proceedings of the Moscow State University of Civil Engineering]. 2018, vol. 13, issue 2 (113), pp. 190–195.

ВВЕДЕНИЕ

Устойчивое развитие территорий крупных городов и агломераций определяется качеством работы ее основных градоформирующих систем. Сфера организации городского транспорта традиционно является одной из наиболее проблемных областей со всех позиций концепции устойчивости и именно поэтому представляет собой одно из основных направлений научных изысканий в градостроительстве. С одной стороны, транспортная система представляет собой планировочный набор линейных сооружений и объектов инфраструктуры, взаимодействующих между собой и со смежными городскими системами. С другой — каждая из подсистем представляет собой организацию, функционирование которой подчинено общим экономическим, поведенческим, социальным законам формирования спроса и предложения на предлагаемые услуги. Таким образом, обеспечение устойчивости и качества системы транспортного обслуживания будет определяться системным подходом, включающим как градостроительные, так и экономические, управленческие методы исследований. В статье представлено применение экономических инструментов для исследования закономерностей формирования системы перехватывающих стоянок как неотъемлемой части интермодальной системы транспортного обслуживания населения, развитие которой в настоящее время представляет собой основное направление транспортной политики территории крупных городов и агломераций в мировой практике управления мобильностью городского населения.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Тема организации перехватывающих стоянок и их роли в интермодальной системе транспортного обслуживания раскрыта в ряде статей отечественных исследователей [1–8]. В работах этих авторов представлены результаты научных исследований на тему развития транспортной системы, обеспечения качества ее услуг для населения и устойчивого развития территорий городского транспорта. Мировой опыт формирования систем перехватывающих стоянок описан в статьях [8–16]. Исследовательские работы выполнены на аналогичную тему, но специфика транспортной системы страны существенно влияет на стратегию развития системы перехватывающих стоянок.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Перспективы развития интермодальной системы транспортного обслуживания на территории крупных городов и агломераций обусловлены широким спектром ее возможностей по обеспечению

условий мобильности населения и доступности урбанизированных территорий. Организация системы основана на развитии транспортной инфраструктуры, обеспечивающей взаимодействие различных видов транспорта, и ее качество будет определять качество всей системы в целом.

Основой стратегического подхода к формированию системы перехватывающих стоянок является то, что как узловая точка взаимодействия двух видов транспорта: личного автомобиля и пассажирского транспорта, — она должна рассматриваться с нескольких позиций:

1. *Транспортная позиция* заключается в том, что перехватывающая стоянка участвует в перераспределении транспортных потоков на урбанизированных территориях и способна влиять на транспортную ситуацию путем перехвата части потока автомобилей и, как следствие, повышать уровень мобильности населения на пассажирском транспорте.

2. *Социальная позиция* заключается в том, что перехватывающая стоянка представляет собой альтернативу совершению поездки на личном автомобиле и предоставляет выбор для населения путей каждодневного передвижения. Перехватывающая стоянка является сервисом, направленным на повышение качества транспортного обслуживания населения, субъективными параметрами восприятия которого являются: возможное снижение трудности поездки, ее стоимости, повышение ее комфортности и безопасности.

3. *Экологическая позиция* заключается в том, что функционирование перехватывающих стоянок оказывает влияние на окружающую среду, как положительное — в аспекте ограничения количества автомобилей на улично-дорожной сети за счет их перехвата на стоянке, так и отрицательное — в аспекте повышенной экологической нагрузки на транспортно-пересадочном узле и прилегающих территориях за счет увеличения интенсивности движения транспорта.

4. *Экономическая позиция* заключается в том, чтобы обеспечить результативную и эффективную работу «перехватывающей» стоянки, необходимо обеспечить требуемый уровень потребительской лояльности к данному сервису. В данном аспекте необходимо применение методов стратегического менеджмента, направленного на обеспечение спроса населения на услуги транспортной инфраструктуры перехватывающих стоянок.

Объемность рассмотрения вопроса формирования системы перехватывающих стоянок требует комплексного междисциплинарного подхода к определению общего стратегического плана функционирования системы, учитывающего каждую из позиций.

Основной идеей концепции организации интермодальной мобильности вида «перехватываю-

Позиционный анализ работы перехватывающей стоянки

щие стоянки — пассажирский транспорт» является необходимость формирования результативной системы перехватывающих стоянок, способной реагировать на различные изменения транспортных, социальных или экономических внешних условий. Позиционный анализ (рис.) позволяет отразить факторы внешней среды, определяющие отличительную позицию сервиса перехватывающих стоянок в интермодальной системе транспортного обслуживания населения. Он основан на результатах эмпирических исследований и служит основой для разработки концептуальной стратегии функционирования системы. В данном аспекте система перехватывающих стоянок может быть представлена как организация, деятельность которой регулируется общими законами современного маркетинга, закономерностями транспортного поведения населения и теорией организации транспортного обслуживания населения.

Для комплексной оценки внутренних и внешних факторов, определяющих работу системы, используем инструмент SWOT-анализа, данные которого служат базисными элементами при разработке стратегических целей и задач.

Стандартная процедура SWOT-анализа включает:

- анализ сильных и слабых сторон как организации системы «перехватывающих» стоянок, отражающих ее внутреннее состояние, обеспечивающее конкурентное преимущество на рынке транспортных услуг;
- анализ возможностей и угроз со стороны внешней среды.

Для систематизации представления о работе системы «перехватывающих» стоянок, рассмотрим данные анализа с каждой из позиций.

Сильные стороны системы:

- организация сервиса по комфортной пересадке с личного автомобиля на пассажирский транспорт;
- безопасность долгосрочного (более 4 ч) хранения автомобиля;
- альтернативный способ совершения поездки для автовладельца;
- снижение трудности поездки;
- интеграция с городской транспортной системой ТПУ;
- легкий менеджмент.

Слабые стороны системы:

- сложность и многокомпонентность комбинированной поездки через перехватывающую стоянку;
- психологическое восприятие как ограничение права на пользование личным автомобилем;
- низкая потребительская лояльность к сервису;
- источник дополнительной экологической нагрузки на территорию ТПУ;
- значительный размер требуемой территории для размещения в ТПУ.

Возможности системы:

- стимулирование развитие пассажирского транспорта в интермодальной системе транспортного обслуживания;
- часть политики управления доступом к магистральной улично-дорожной сети;
- управление мобильностью населения;
- управление парковочными пространствами;
- улучшение экологической обстановки в городе;

- поддержка экономического развития городских территорий.

Угрозы системы:

- увеличение загрузки районной и местной улично-дорожной сети, обеспечивающей транспортное обслуживание ТПУ;
- низкая инвестиционная привлекательность проекта;
- высокие требования со стороны автовладельцев к качеству услуг сервиса перехватывающей стоянки;
- зависимость от градостроительных условий размещения в плане города.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основании проведенного анализа строится стратегия работы системы перехватывающих стоянок, основанная на идее использования сильных сторон сервиса для реализации каждой из возможностей и одновременно снижении влияния слабых сторон и угроз.

Основу стратегического планирования функционирования системы перехватывающих стоянок составляют следующие направления:

1. Интегрирование перехватывающих стоянок в существующую схему транспортного обслуживания населения как самостоятельной системы, обеспечивающей пересадку с личных автомобилей на пассажирский транспорт в рамках развития интермодальной мобильности населения.

2. Внедрение системы перехватывающих стоянок в политику управления доступом к магистральной улично-дорожной сети на уровне разработки градостроительной документации по планированию городских территорий.

3. Внедрение системы перехватывающих стоянок в систему управления парковочным пространством города в качестве инструмента перехвата части автомобилей на подъездах к городам/центральным зонам городов с целью снижения количества припаркованных автомобилей на территориях городской улично-дорожной сети.

4. Развитие перехватывающих стоянок как социального сервиса, представляющего собой альтернативу затрудненному движению на личном автомобиле, направленное на формирование высококачественного общественного пространства, обеспечивающего комфортность и безопасность совершения поездки на каждом из его этапов.

5. Формирование пользовательской лояльности к сервису перехватывающих стоянок, заключенное в преодолении психологического барьера у автовладельцев, имеющих негативное восприятие перехватывающей стоянки как способа ограни-

чения мобильности. Необходимо создание условий по привлечению и популяризации сервиса путем реализации мероприятий по информационному обеспечению, рекламе, реализации тарифной политики.

6. Развитие системы перехватывающих стоянок как части городской политики по повышению качества городской среды и улучшению экологической ситуации за счет снижения количества выбросов в атмосферу от перехваченных автомобилей, снижения уровня шума и вибрации, рациональной организации парковочных и общественных пространств, реализации мероприятий по благоустройству.

7. Развитие системы перехватывающих стоянок как средства стимулирования трудовой мобильности населения, роста числа поездок по деловым целям, улучшения доступности городских территорий направленное на повышение экономического потенциала городских территорий и развитие бизнеса.

8. Координация специалистов транспортного планирования, городских властей и инвесторов в вопросах организации наиболее рациональной и эффективной системы перехватывающих стоянок, способной удовлетворить спрос населения на ее услуги и обеспечить устойчивое развитие городских территорий и ее системы транспортного обслуживания.

9. Разработка научно-правовой нормативной базы для формирования системы с максимальными градостроительными, планировочными, экономическими, экологическими и инвестиционными показателями целесообразности и эффективности.

ВЫВОДЫ

В настоящее время на территории Московской агломерации функционирует система перехватывающих стоянок, которая формируется естественным путем из условия решения локальных проблем в конкретных точках города. На взгляд автора, разработка и утверждение стратегии развития системы на основе научных методов системного анализа позволит решить комплекс проблем, что необходимо для устойчивого развития территорий и, в частности: увеличить эффективность работы системы, повысить транспортный эффект в области разгрузки основных центростремительных магистралей, положительно повлиять на экологическую ситуацию и предложить альтернативу автовладельцам при совершении каждодневных трудовых поездок. Решение данных проблем является необходимым для улучшения как уже сложившихся районов города, так и для развития района Новой Москвы, а также территорий Подмоскovie, входящих в состав агломерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поспелов П.И., Щит Б.А., Абдуназаров Ж.Н. Проектирование парковочных мест на стоянке автомобилей // Наука и техника в дорожной отрасли. 2016. № 2 (76). С. 6–10.
2. Балановский В.Л., Бахирев И.А. др. Управление качеством систем комплексной безопасности транспортно-пересадочных узлов с учетом безопасности объемно-пространственных решений // Качество и жизнь. 2016. № 3 (11). С. 42–45.
3. Щербина Е.В., Власов Д.Н., Данилина Н.В. Устойчивое развитие поселений и урбанизированных территорий. М. : Изд-во АСВ, 2016. 123 с.
4. Власов Д.Н., Данилина Н.В. Устойчивое развитие транспортных узлов в градостроительном планировании // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 9. С. 44–49.
5. Михайлов А.Ю., Копылова Т.А. Разработка оценочной шкалы продолжительности пересадок в интермодальных узлах городского пассажирского транспорта // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2015. № 12 (107). С. 258–263.
6. Levashev A., Mikhailov A., Golovnykh I. Modeling parking based trips // WIT Transactions on Ecology and the Environment. 2014. Vol. 179 (2). Pp. 1067–1076.
7. Данилина Н.В. Аспекты устойчивого развития системы транспортного обслуживания урбанизированных территорий // Социально-экономические проблемы и перспективы развития территорий: сб. науч. ст. по мат. I Междунар. науч.-практ. конф. Пермь, 2016. С. 39–43.
8. Данилина Н.В. Роль «перехватывающих» стоянок в устойчивом развитии систем городского движения // Научное обозрение. 2015. № 19. С. 362–368.
9. Mahmoud M., Habib K., Eng P. Park-and-ride access station choice model for cross-regional commuter trips in the Greater Toronto and Hamilton Area (GTHA) // 93rd Annual Meeting of the Transportation Research Board 2014. Режим доступа: <http://docs.trb.org/prp/14-3243.pdf>.
10. Dijk M., Parkhurst G. Understanding the mobility-transformative qualities of urban park and ride policies in the UK and the Netherlands // International Journal of Automotive Technology and Management. 2014. Vol. 3. Pp. 246–270.
11. Duncan M., Christensen R. An analysis of park-and-ride provision at light rail stations across the US // Transport Policy. 2013. Vol. 25. Pp. 148–157.
12. Horner M., Groves S. Network flow-based strategies for identifying rail park-and-ride facility locations // Socio-Economic Planning Sciences. 2007. Vol. 41 (3). Pp. 255–268.
13. Farhan B., Murray A. Siting park-and-ride facilities using a multi-objective spatial optimization model // Computers and Operations Research. 2008. Vol. 35 (2). Pp. 445–456.
14. Bröcker J., Korzhenevych A., Schürmann C. Assessing spatial equity and efficiency impacts of transport infrastructure projects // Transportation Research. 2010. Vol. 44 (7). Pp. 795–811.
15. Amoroso S., Castelluccio F., Santoro N. Sustainable mobility: «Exchange poles» between transport networks and urban structure // WIT Transactions on Ecology and the Environment. 2011. Vol. 155. Pp. 955–967.

Поступила в редакцию 1 июня 2017 г.

Принята в доработанном виде 15 января 2017 г.

Одобрена для публикации 18 января 2018 г.

ОБ АВТОРЕ: Данилина Нина Васильевна — кандидат технических наук, доцент кафедры градостроительства, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, DanilinaNV@mgsu.ru.

REFERENCES

1. Pospelov P.I., Shchit B.A., Abdunazarov Zh.N. Proektirovanie parkovochnykh mest na stoyanke avtomobiley [Designing of parking spaces in the car parking lot]. Nauka i tekhnika v dorozhnoy otrasli [Science and Technology in the Road Industry]. 2016, no. 2 (76), pp. 6–10. (In Russian)
2. Balanovskiy V.L., Bakhirev I.A. et al. Upravlenie kachestvom sistem kompleksnoy bezopasnosti transportno-peresadochnykh uzlov s uchetom bezopasnosti ob"emno-prostranstvennykh resheniy [Quality management of integrated security systems of transport and transfer units taking into account the safety of space-spatial solutions]. *Kachestvo i zhizn'* [Quality and life]. 2016, no. 3 (11), pp. 42–45. (In Russian)
3. Shcherbina E.V., Vlasov D.N., Danilina N.V. *Ustoychivoe razvitie poseleniy i urbanizirovannykh*

ter-ritoriy [Sustainable development of settlements and urbanized areas]. Moscow, ASV Publ., 2016. 123 p. (In Russian)

4. Vlasov D.N., Danilina N.V. Ustoychivoe razvitiye transportnykh uzlov v gradostroitel'nom planirovaniy [Sustainable development of transport hubs in town planning planning]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering]. 2016, no. 9, pp. 44–49. (In Russian)

5. Mikhaylov A.Yu., Kopylova T.A. Razrabotka otsenочноy shkaly prodolzhitel'nosti peresadok v inter-modal'nykh uzлах городского пассажирского транспорта [Development of the scale to assess interchange duration at intermodal hubs of urban passenger transport]. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Proceedings of Irkutsk State Technical University]. 2015, no. 12 (107), pp. 258–263. (In Russian)

6. Levashev A., Mikhailov A., Golovnykh I. Modelling parking based trips. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*. 2014, vol. 179 (2), pp. 1067–1076.

7. Danilina N.V. Aspekty ustoychivogo razvitiya sistemy transportnogo obsluzhivaniya urbanizirovannykh territoriy [Aspects of sustainable development of the transport system of urbanized territories]. *Sotsial'no-ekonomicheskie problemy i perspektivy razvitiya territoriy: sb. nauch. st. po mat. I Mezhdunar. Nauch.-prakt. konf.* [Socio-economic problems and development prospects for territories: collected scientific papers of the I International Scientific-practical conference]. Perm', 2016, pp. 39–43. (In Russian)

8. Danilina N.V. Rol' «perekhvatyvayushchikh» stoyanok v ustoychivom razvitii sistem городского dvizheniya [Role of “intercepting” parking in the

sustainable development of urban traffic systems]. *Nauchnoe obozrenie* [Scientific Review]. 2015, no. 19, pp. 362–368. (In Russian)

9. Mahmoud M., Habib K., Eng P. Park-and-ride access station choice model for cross-regional commuter trips in the Greater Toronto and Hamilton Area (GTHA). *93rd Annual Meeting of the Transportation Research Board 2014*. Available at: <http://docs.trb.org/prp/14-3243.pdf>.

10. Dijk M., Parkhurst G. Understanding the mobility-transformative qualities of urban park and ride policies in the UK and the Netherlands. *International Journal of Automotive Technology and Management*. 2014, vol. 3, pp. 246–270.

11. Duncan M Christensen R An analysis of park-and-ride provision at light rail stations across the US. *Transport Policy*. 2013, vol. 25, pp. 148–157.

12. Horner M Groves S Network flow-based strategies for identifying rail park-and-ride facility locations. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2007, vol. 41 (3), pp. 255–268.

13. Farhan B., Murray A. Siting park-and-ride facilities using a multi-objective spatial optimization model. *Computers and Operations Research*. 2008, vol. 35 (2), pp. 445–456.

14. Bröcker J., Korzhenevych A., Schürmann C. Assessing spatial equity and efficiency impacts of transport infrastructure projects. *Transportation Research*. 2010, vol. 44 (7), pp. 795–811.

15. Amoroso S., Castelluccio F., Santoro N. Sustainable mobility: “Exchange poles” between transport networks and urban structure. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*. 2011, vol. 155, pp. 955–967.

Received June 1, 2017.

Adopted in final form on January 15, 2017.

Approved for publication on January 18, 2018.

ABOUT THE AUTHOR: **Danilina Nina Vasil'evna** — Candidate of Technical Sciences, Associated Professor, Department of Urban Planning, **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; DanilinaNV@mail.ru.