

УДК 338.49; 338.4; 656(1-21):629.3
JEL: L91; R00; R41; R58

DOI: 10.18184/2079-4665.2019.10.1.66-83

Методика мониторинга воспринимаемого горожанами уровня развития велотранспортной инфраструктуры в г. Москва

Дмитрий Вадимович Завьялов¹, Ольга Витальевна Сагинова²,
Надежда Борисовна Завьялова³

¹⁻³ Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36

E-mail: Zavyalov.DV@rea.ru, Saginova.OV@rea.ru, Zavyalova.NB@rea.ru

Поступила в редакцию: 21.01.2019; одобрена: 25.02.2019; опубликована онлайн: 28.03.2019

Аннотация

Цель: Цель статьи – предложение методики оценки уровня развития велотранспортной инфраструктуры в г. Москве и концептуальной модели системы мониторинга транспортной инфраструктуры.

Методология проведения работы: Для достижения цели авторами проведен анализ зарубежного и отечественного опыта развития велотранспортной инфраструктуры и методов оценки уровня ее развития. При подготовке статьи использованы результаты контент-анализа научных публикаций и научно-исследовательских отчетов российских и зарубежных ученых и практиков, являющихся экспертами в области повышения мобильности городского населения в мегаполисах, полевых исследованиях и наблюдениях. В основу исследования положен маркетинговый подход, который учитывает как объективные показатели развития велотранспорта, так и воспринимаемый жителями уровень развития велотранспортной инфраструктуры.

Результаты работы: Повышение мобильности жителей Москвы с использованием экологических видов транспорта – важная стратегическая задача мегаполиса. Для ее успешного решения необходимо создание системы мониторинга, обеспечивающей контроль достижения целей развития велотранспортной инфраструктуры. В статье представлены результаты разработки системы мониторинга уровня развития велотранспортной инфраструктуры. Разработана система показателей, являющаяся основой системы мониторинга, выполнено тестирование методики. Результаты тестирования могут быть определены как исходные для следующего цикла мониторинга.

Выводы: Анализ международного и российского опыта развития транспортной инфраструктуры мегаполисов показал значительный интерес к интеграции велотранспорта в мультимодальные поездки пассажиров. Активное использование велотранспорта связано с изменением транспортного поведения жителей мегаполиса, что в значительной степени определяется уровнем развития велоинфраструктуры. Велоинфраструктура должна соответствовать запросам горожан, безопасности перемещения по городу на велосипеде, а также другим характеристикам, обеспечивающим привлекательность и удобство использования велосипедов в городе. В работе предложена система мониторинга уровня развития велотранспортной инфраструктуры. В основу мониторинга положена оценка иерархических показателей, сгруппированных по целям управления. Рекомендованные к применению в системе мониторинга показатели соответствуют принципам доступности получения информации, отражают как субъективные, так и объективные факторы, характеризующие развитие велотранспортной инфраструктуры, позволяют выявить локальные проблемы велотранспортной инфраструктуры на всех участках движения велосипедистов.

Тестирование системы мониторинга подтвердило возможность ее применения для поддержки принятия управленческих решений по совершенствованию транспортной системы города.

Ключевые слова: велотранспортная инфраструктура, показатели оценки, уровень развития велотранспортной инфраструктуры, транспортное поведение, мониторинг

Благодарность. Авторы выражают признательность участникам научно-исследовательской работы «Разработка методики оценки интенсивности велосипедного движения и мониторинга использования велосипедной инфраструктуры в городе Москве» – сотрудникам кафедры предпринимательства и логистики РЭУ им. Г.В. Плеханова – за работу при проведении исследования, а также профессору, д-ру экон. наук С.В. Мхитаряну и профессору, д-ру экон. наук Н.А. Садовниковой за помощь в обработке и анализе данных результатов полевых исследований.

Конфликт интересов. Статья подготовлена по результатам научно-исследовательской работы 2017–2018 гг. на тему «Разработка методики оценки интенсивности велосипедного движения и мониторинга использования велосипедной инфраструктуры в городе Москве» (Соглашение № 157-ДТУРДТИ-С от 20.12.2017).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Завьялов Д. В., Сагинова О. В., Завьялова Н. Б. Методика мониторинга воспринимаемого горожанами уровня развития велотранспортной инфраструктуры в г. Москва // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10. № 1. С. 66–83.

DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.1.66-83>

© Завьялов Д. В., Сагинова О. В., Завьялова Н. Б., 2019

Technique of monitoring of the level of development of cycle transport infrastructure perceived by citizens in Moscow

Dmitry V. Zavyalov¹, Olga V. Saginova²,
Nadezhda B. Zavyalova³

¹ Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation
36, Stremyanny lane, Moscow, 117997

E-mail: Zavyalov.DV@rea.ru, Saginova.OV@rea.ru, Zavyalova.NB@rea.ru

Submitted 21.01.2019; revised 25.02.2019; published online 28.03.2019

Abstract

Purpose: of the article is a proposal for a methodology for assessing the level of development of Cycling infrastructure in Moscow and a conceptual model of a system for monitoring transport infrastructure.

Methods: to achieve this goal, the authors analyzed foreign and domestic experience in the development of the cycle transport infrastructure and methods for assessing its level of development. In preparing the article, the results of content analysis of scientific publications and research reports of Russian and foreign scientists and practitioners who are experts in the field of increasing the mobility of the urban population in megalopolises, in field studies and observations are used. The study is based on the marketing approach, which takes into account the objective indicators of the development of Cycling and the perceived level of development of Cycling infrastructure.

Results: increasing the mobility of Moscow residents using environmental modes of transport is an important strategic task of the metropolis. For its successful solution, it is necessary to create a monitoring system that provides control over the achievement of the objectives of the development of Cycle transport infrastructure. The article presents the results of the development of a system for monitoring the level of development of Cycling infrastructure. A system of indicators, which is the basis of the monitoring system, has been developed, and the methodology has been tested. The test results can be defined as initial for the next monitoring Cycle.

Conclusions and Relevance: the analysis of international and Russian experience in the development of transport infrastructure of megacities showed a significant interest in the integration of Cycling in multimodal travel of passengers. Active use of Cycling is associated with a change in the transport behavior of residents of the metropolis. This is largely determined by the level of development of the Cycle transport infrastructure. The Cycle infrastructure must meet the demands of citizens, the safety of cycling around the city, as well as other characteristics that provide the attractiveness and convenience of using cycles in the city. The paper proposes a system for monitoring the level of development of Cycling infrastructure. The monitoring is based on the assessment of hierarchical indicators grouped by management objectives. The indicators recommended for use in the monitoring system correspond to the principles of accessibility of information, reflect both subjective and objective factors that characterize the development of Cycling infrastructure, allow to identify local problems of Cycling infrastructure in all areas of Cycling. Testing of the monitoring system confirmed the possibility of its use to support management decision-making on improving the city's transport system.

Keywords: Bicycle infrastructure, evaluation indicators, the level of development of bicycle infrastructure, transport behavior, monitoring

Acknowledgements. The authors express their gratitude to the participants of the research project "Development of methods for assessing the intensity of cycling and monitoring the use of cycling infrastructure in the city of Moscow" – faculty of the Department of Entrepreneurship and Logistics of Plekhanov Russian University of Economics, as well as Professor S.V. Mkhitarian and Professor N.A. Sadovnikova, for their help in processing and analysing data and field survey results.

Conflict of Interes. The article is based on the results of the research work 2017–2018 "Development of methods for the assessment of cyclists and monitoring the use of bicycle infrastructure in the city of Moscow" (Agreement No. 157-Dirty-from 20.12.2017).

The authors state that there is no conflict of interest.

For citation: Zavyalov D. V., Saginova O. V., Zavyalova N. B. Technique of monitoring of the level of development of cycle transport infrastructure perceived by citizens in Moscow. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2019; 10(1):66–83. DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.1.66-83>

Введение

Транспортные проблемы характерны для всех крупных городов. Автомобили – привлекательный вид транспорта с точки зрения комфортности поездки, но наименее эффективный с позиции ответственности, как по использованию уличного пространства, так и по экологическим соображениям. Продолжающиеся общемировые процессы урбанизации постепенно меняют отношение горожан к чрезмерному использованию личного автотранспорта, проблемам экологии и комфортности городской среды. Жители многих мегаполисов делают выбор в пользу общественного транспорта и использования немоторизованных транспортных средств, понимая всю меру ответственности за будущее крупных городов, за собственное здоровье и здоровье нации. Из-за проблем транспортных пробок и ухудшения экологической обстановки во многих крупных городах уже реализуется политика приоритетного передвижения в городе общественным транспортом, пешком или на велосипеде [1; 2]¹.

Эту политику разделяет и правительство Москвы². Повышение мобильности населения города – актуальная задача городских властей, предусматривающая создание и развитие современной велосипедной инфраструктуры, повышение физической активности жителей за счет регулярного использования велосипеда, изменение модели транспортного поведения жителей и сокращения числа поездок на личных автомобилях. С этой целью в последние годы в Москве проделана огромная работа по развитию транспортной системы города. Существенно изменился подход к организации пассажирских перевозок общественным наземным транспортом:

- 1) оптимизирована схема маршрутов наземного городского пассажирского транспорта (НГПТ);
- 2) введена новая модель управления НГПТ, на основании которой коммерческие и муниципальные перевозчики интегрированы в единую систему;
- 3) в рамках проекта «Магистраль» введена сеть маршрутов наземного транспорта, которые со-

единяют центр, проспекты и окраины (в 2016 г. стартовала первая очередь «Магистральной», а 7 октября 2017 г. – вторая);

- 4) обновлен парк подвижного состава;
- 5) успешно внедряется принцип мультимодальных перевозок и система взаимодействия различных видов транспорта, включая МЦК;
- 6) кроме развития традиционных видов транспорта реализуются альтернативные варианты передвижения по городу – велотранспорт и каршеринг.

По мнению исследователей консалтинговой компании McKinsey [3], московский общественный транспорт – один из самых быстрых в мире. Уровень заторов в столице остается высоким, но общая загруженность дорог за последние 8 лет снизилась на 15%. Москве удалось избежать транспортного коллапса, что свидетельствует о высокой эффективности реализуемых мероприятий по развитию транспортной системы города, однако перед городом стоят новые задачи, и одна из них – модернизация всего городского пространства, включая пешеходные зоны и велоинфраструктуру.

В этой связи управление развитием велотранспортной инфраструктуры является важной задачей, которая должна решаться на основе внедрения системы мониторинга – систематической оценки уровня развития велотранспортной инфраструктуры.

В настоящее время системы мониторинга внедрены во многих странах, развивающих транспортную инфраструктуру для организации мультимодальных пассажирских перевозок. Велотранспорт включен в эту систему наравне с другими видами транспорта. В большинстве случаев системы мониторинга отслеживают изменение как объективных, так и субъективных показателей³. Первые содержат количественные значения характеристик велотранспортной инфраструктуры (протяженность велодорожек, число парковок, число станций велопроката, статистику аварийности с участием велосипедистов, интенсивность движения велоси-

¹ National Cycling Plan 2020 Joining forces to evolve cycling. URL: <http://edoc.difu.de/edoc.php?id=1U032RD6> (дата обращения: 2.01.2019)

² Постановление Правительства Москвы «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Спорт Москвы» на 2012–2018 годы». URL: <http://docs.pravo.ru/document/view/20015702/108574431/> (дата обращения 6.12.2018)

³ Завьялов Д.В., Лопатинская И.В., Ефимова Д.М. Удовлетворенность потребителей в системе управления качеством транспортного обслуживания. // Человеческий капитал и профессиональное образование ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» 2015. № 4(16). С. 26–31; Сагинова О.В., Скоробогатых И.И., Завьялова Н.Б. Маркетинговые аспекты обеспечения мобильности граждан в мегаполисе // ЭТАП: Экономическая теория, анализ и практика. 2016. № 1. С. 50–62; Сагинова О.В., Спиринов И.В., Завьялова Н.Б., Сидорчук Р.Р. Методологические аспекты управления качеством транспортного обслуживания. // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2016. Т. 7. № 2. С. 28–37.

педистов). Субъективные показатели отражают мнение горожан, их восприятие проблем развития велотранспортной инфраструктуры. Вопрос о выборе субъективных показателей остается до сих пор дискуссионным, поскольку определяется целями развития велосипедного движения и достигнутым уровнем развития велоинфраструктуры в исследуемом регионе.

Москва уже прошла начальный этап развития велоинфраструктуры, однако система мониторинга еще не сложилась, что привело к существенным различиям в подходах к оценке уровня развития велоинфраструктуры. В связи с этим исследование, направленное на разработку системы мониторинга велотранспортной инфраструктуры, является актуальным и востребованным.

Обзор литературы и исследований

Политика развития велотранспорта в мегаполисе

Оценка влияния развития велотранспорта на экологию, экономику, здоровье нации и транспортную мобильность горожан определила во многих странах политику развития транспортной системы, в которой велосипед рассматривается как равноправный вид транспорта [3; 4; 5]⁴. Несмотря на различные ценностные установки, развитие велотранспорта зафиксировано в программных документах большинства развитых стран мира и крупных городских агломераций. Национальные стратегии координируют политику развития велотранспортной инфраструктуры, определяют объемы и источники инвестиций и мероприятия по популяризации экотранспорта. Примерами могут служить⁵:

- Австрийский мастер-план (Masterplan Radfahren Strategie zur Förderung des Radverkehrs in Österreich), предусматривающий достижение показателя доли поездок на велосипеде от общего числа совершаемых поездок (modality share) в 13% к 2025 г. (при нынешнем уровне в 6–7%);

- Национальная стратегия развития велосипедного движения в Чехии (National Cycling Development Strategy of the Czech Republic), которая предусматривает создание условий для превращения «популярного и нерегулируемого» использования велосипеда в «цивилизованное велосипедное движение, имеющее постоянную поддержку». Целевой показатель доли велосипедистов – 10% к 2020 и 25% к 2025 г. (при текущем уровне в 7%)⁶;
- Национальный план велосипедного движения (National Bicycle Plan, Plan National Vélo) во Франции, направленный на пересмотр действующей политики и развитие новых направлений в этой области. По данным 2014 г., доля велосипедистов составляет 4%, целевой показатель 2024 г. – 9%. Для повышения безопасности велосипедного движения и пропаганды продвижения на велосипеде среди молодежи стратегия предусматривает введение в средней школе обязательного экзамена на знание правил движения на велосипеде⁷;
- Национальный план действий по развитию пешеходного и велосипедного движения до 2020 г. (National Action Plan for Walking and Cycling 2020) в Финляндии, который направлен на повышение политического статуса и значимости пешеходного и велосипедного движения и признание их равноправными видами передвижения в городе. Стратегия предусматривает 20%-е увеличение доли велосипедистов в 2020 г. по сравнению с 2005. Показатель 2014 г. – 14%⁸;
- Новая стратегия развития велотранспорта в Копенгагене на период до 2025 г.⁹, пришедшая на смену стратегии 2002–2012 г., которая формулирует принципы для определения долгосрочных и первоочередных приоритетов в области развития велотранспорта. Ее инициативы призваны помочь городу достичь цели стать лучшим велосипедным городом мира;
- Национальная стратегия развития велосипедного движения в Словакии (Národná stratégia rozvoja

⁴ Global Mobility Report 2017. Tracking sector performance. Sustainable mobility for all. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28542/120500.pdf> (дата обращения: 10.01.2019)

⁵ Здесь и далее цифры приводятся по National cycling policies. URL: <https://ecf.com/what-we-do/cycling-all-policies/national-cycling-policies> (дата обращения: 15.02.2019)

⁶ National Cycling Development Strategy of the Czech Republic. URL: <https://www.cyklodoprava.cz/file/cyklostrategie-2013-final/> (дата обращения: 20.09.2018)

⁷ Un nouveau plan pour convertir les Français au vélo URL: https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/09/14/un-nouveau-plan-pour-convertir-les-francais-au-velo_5354893_3244.html (дата обращения: 14.01.2019)

⁸ Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen toimenpidesuunnitelma 2020. URL: https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/lis_2012-02_kavelyn_ja_pyorailyn_web.pdf (дата обращения: 13.01.2019)

⁹ The City of Copenhagen's Bicycle Strategy 2011-2025 URL: http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/823_Bg65v7UH2t.pdf (дата обращения: 15.02.2019)

cyklistickej dopravy a cykloturistiky v Slovenskej republike¹⁰), который предусматривает равенство велосипеда с другими видами транспорта. В стратегии также отмечается необходимость разъяснения населению пользы велосипеда с экономической, экологической и медицинской точек зрения. Целевой показатель доли поездок на велосипеде – 10% к 2020 г. при 7% в 2014 г.;

- Национальный план велосипедного движения до 2020 г. в Германии (National Cycling Plan 2020 Joining forces to evolve cycling¹¹), который является частью интегрированной транспортной политики и политики мобильности. Его мероприятия выходят за рамки только велодвижения и включают развитие «экомобильности», охватывающей местный общественный транспорт, пешеходное движение и велосипед. В плане учитываются различные стартовые условия разных городов страны и предусматривается обязательное сотрудничество всех заинтересованных сторон процесса. Целевой показатель доли велосипедов – 15% к 2020 г.

Продолжить примеры стратегического подхода к развитию велотранспортной инфраструктуры можно с помощью всех стран Европейского Союза [6; 7]¹², которые развивают и совершенствуют велосипедные маршруты в крупных городах. Эффективная реализация программ стратегического развития и намеченных планов достигается благодаря регулярным измерениям и контролю за достижением их плановых показателей. Данные об использовании имеющейся инфраструктуры и ее воздействии на велосипедное движение, экономику, транспортную ситуацию, экологию, физическую активность населения служит обоснованием планов дальнейшего развития и отбора наиболее привлекательных проектов.

Методы оценки уровня развития велотранспортной инфраструктуры

В области учета объективных показателей наибольший интерес в научной среде вызывают ме-

тоды оценки интенсивности движения велосипедистов [8; 9]¹³. Дискуссия ведется по числу и месту расположения точек контроля, длительности замеров, учету дополнительных характеристик участников велодвижения, технологиям определения интенсивности и другим вопросам. Во многом выбор решения, по мнению авторов, определяется целями проведения наблюдений, имеющимися финансовыми и техническими ресурсами.

Обсуждение методов субъективных оценок применительно к развитию велотранспорта достаточно пассивно [10–12]. Особый интерес представляет практика их применения [13–18].

В международной практике реализуются различные подходы к мониторингу уровня развития транспортной системы. Одной из наиболее апробированных методик анализа городских видов транспорта, включая и велосипедный, является методика, применяемая в Лондоне с 2005 г.¹⁴ Методика основана на анализе анкет, заполняемых участниками потребительской панели – 8 тыс. домохозяйствами, равномерно распределенными по 528 географическим зонам города. Интервьюеры лично направляются по отобранным случайным образом адресам и сами заполняют анкеты. Основная анкета включает информацию о перемещениях жителей в течение дня, предшествующего опросу, целях поездки (их в анкете определено 20), видах использованного транспорта, затраченном на поездку времени каждым видом транспорта, присутствии детей или сопровождающих во время поездки, наличии велосипеда во время поездки. В анкете учитывается время, которое затратил респондент на пешеходный маршрут (от исходного места до остановки или от места прибытия транспорта до цели поездки).

Детальный анализ результатов замеров, проводимых в Лондоне более 10-ти лет, позволяет оценить реализацию программ транспортного развития, выявить потребности горожан в транспортной инфраструктуре, а также исследовать изменения транспортного поведения жителей. На рис. 1 показано,

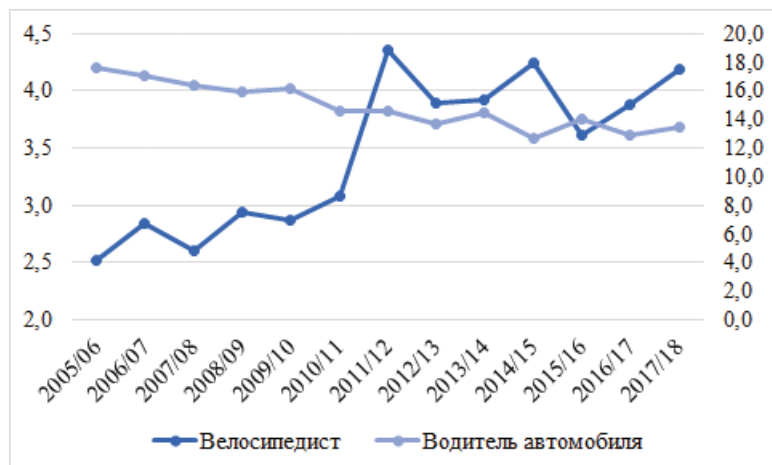
¹⁰ Národná stratégia rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky v Slovenskej republike. URL: http://www.centralmeetbike.eu/palio/html.wmedia?_Instance=centralmeetbike&_Connector=palio&_ID=749&_Checksum=636474685 (дата обращения: 10.01.2019)

¹¹ National Cycling Plan 2020 Joining forces to evolve cycling. URL: <http://edoc.difu.de/edoc.php?id=1U032RD6> (дата обращения: 2.01.2019)

¹² National Transport Authority National Household Travel Survey 2012. URL: <http://asinfo.ru/upload/iblock/1ae/National%20Transport%20Authority%20Survey%20Dublin.pdf> (дата обращения: 12.10.2018); National Transport Authority National Household Travel Survey 2012. URL: <http://asinfo.ru/upload/iblock/1ae/National%20Transport%20Authority%20Survey%20Dublin.pdf> (дата обращения: 12.12.2018)

¹³ Annual Bicycle Count [Электронный ресурс]. URL: <http://www.calgary.ca/Transportation/TP/Pages/Cycling/Bike-Data.aspx> (дата обращения: 10.01.2019); Annual Cycling Monitoring Report [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cycling.scot/medialibrary/other/english/1113.pdf> (дата обращения 10.01.2019)

¹⁴ London Travel Demand Survey. URL: <https://tfl.gov.uk/corporate/about-tfl/how-we-work/planning-for-the-future/consultations-and-surveys/london-travel-demand-survey> (дата обращения: 16.01.2019)



Составлено авторами по материалам: London Travel Demand Survey. URL: <https://tfl.gov.uk/corporate/about-tfl/how-we-work/planning-for-the-future/consultations-and-surveys/london-travel-demand-survey> (дата обращения: 16.01.2019)

Рис. 1. Изменение доли велосипедистов и личных автомобилей в центре Лондона

Compiled by the authors basing on: London Travel Demand Survey. URL: <https://tfl.gov.uk/corporate/about-tfl/how-we-work/planning-for-the-future/consultations-and-surveys/london-travel-demand-survey> (accessed 16.01.2019)

Fig. 1. Changes in the share of cyclists and private cars in Central London

что, по сравнению с 2008 г., в 2018 г. доля велосипедистов в центре Лондона возросла в 1,6 раза, а доля личных автомобилей снизилась на 20%.

Исследование, проведенное в Дании¹⁵, ориентировано на выявление транспортного поведения датчан и лиц, проживающих в стране, и является стабильным, непрерывным, оперативным, надежным, простым способом получения информации, недоступной в других источниках. Транспортное исследование проводится в течение всего года, в том числе и в выходные дни, и касается жителей от 10 до 84 лет. Опрос проводится с 2006 г., анкета основана на выборке базы данных национального реестра медицинского страхования, ежегодно анкеты отправляются примерно 16 тыс. гражданам по почте. Технически исследование выполняется подрядчиком – исследовательским агентством – на основе долгосрочного контракта.

Развитие велотранспорта в Германии заслуживает особого внимания, поскольку доля жителей, ис-

пользующих велосипед, в городах с населением свыше 1 млн человек составляет в Мюнхене – 17%, в Берлине – 15%, что существенно выше среднемировых показателей. Характерной особенностью транспортных исследований в Германии является большая по численности выборка¹⁶. С июня 2016 г. по июнь 2017 г. по заказу Федерального министерства транспорта Германии проводилось исследование, основной задачей которого стало получение развернутой информации о ежедневной мобильности населения. Выборка включала в себя общенациональную часть – около 30 тыс. домохозяйств Германии (примерно 60 тыс. человек), и региональную часть – около 135 тыс. домохозяйств. Сбор данных осуществлялся в два этапа, что позволило получить первичные данные социально-демографического со-

держания и информацию о ежедневных поездках горожан (цель поездки, расстояние, вид транспорта, время отправления и прибытия).

Существуют и другие подходы к мониторингу развития велотранспортной инфраструктуры [9–11]¹⁷, и все они, в большинстве случаев, ориентированы на применение опросных технологий и статистических методов учета. Все системы мониторинга решают задачи контроля установленных в программных документах показателей развития велотранспорта и фиксируют изменения транспортного поведения жителей, но отличаются масштабами исследования, выбором объектов и субъектов мониторинга, методами администрирования. Отличия связаны в основном с исторически сложившимся подходом и целями развития велоинфраструктуры.

Исследования по развитию велотранспорта проводятся и в Москве. Первые опросы, проведенные Департаментом транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры (ДТиРДТИ) города

¹⁵ Denmark - on your bike! The national bicycle strategy. July 2014. URL: <http://www.cycling-embassy.dk/wp-content/uploads/2014/10/Engelsk-cykelstrategi-Til-web-1.pdf> (дата обращения: 02.01.2019)

¹⁶ National Transportation Surveys Activities in Germany. URL: <http://asinfo.ru/upload/iblock/c8a/National%20Transportation%20Surveys%20in%20Germany.pdf> (дата обращения: 02.11.2018)

¹⁷ Исследование международного опыта оценки и мониторинга эффектов от мер по развитию пешеходной и велосипедной среды и принятия решений по городской политике экомобильности. URL: https://iems.skolkovo.ru/downloads/documents/SUrbc/Research_Reports/SKOLKOVO_UrbC_Research_2017-04_ru.pdf (дата обращения: 20.11.2018)

Москвы в 2014 г.¹⁸, были направлены на определение отношения жителей Москвы к развитию велосипедного транспорта. Они позволили выявить причины, которые препятствуют использованию велосипеда в качестве средства передвижения вместо автомобиля или общественного транспорта. К ним относятся: недостаточность велодорожек, большие расстояния, высокая загруженность дорог, опасность движения на велосипеде, проблема парковки велосипедов. Последующие опросы отличались по структуре и объему выборки, формулировке вопросов анкеты, что усложнило проведение сравнительного анализа для принятия управленческих решений. Одновременно проводились натурные исследования, направленные на учет и оценку интенсивности движения велосипедистов. При этом цели учета не были уточнены, в результате чего методы и технологии измерения интенсивности, а также точки учета интенсивности, были различными.

В опросе 2016 г.¹⁹, участвовало 5 300 респондентов (68% мужчин, 32% женщин; 69% составляли жители от 26 до 45 лет; 83% респондентов имели высшее или среднее образование; 65% являлись служащими). Опрос был разделен на два сценария – для туристов и для сезонных пользователей. Число туристов, участвовавших в опросе, составило 2%. По результатам опроса туристов можно утверждать, что велосипед как средство перемещения по Москве воспринимается положительно: 70% обязательно порекомендуют друзьям и знакомым воспользоваться велопрокатом во время поездки в Москву (5 баллов по 5-бальной шкале), еще 20% просто порекомендуют (4 из 5).

Несколько исследований проводилось в 2017 г. В мае 2017 г. службой исследований HeadHunter²⁰ был проведен опрос, целью которого являлось выяснение, сколько москвичей регулярно ездят на работу на велосипеде, в чем они видят преимущество этого способа передвижения, какое расстояние преодолевают и сколько времени проводят в пути. Выборка составила 1544 респондента, для выявления мнения которых применялся метод онлайн-опроса. Результаты исследования показали, что чаще всего на работу и с работы велолюбители ездят в пределах одного административного округа. Нередко велосипедисты перемещаются между административными округами Москвы, особенно когда место работы расположено в центре

столицы. Сотрудники компаний проезжают 10–13 км до работы и столько же обратно, затрачивая на поездку 40–50 мин. При этом 72% сотрудников московских компаний пользуются личными велосипедами, 18% – городским велопрокатом. Такие результаты свидетельствуют о необходимости развития сети велопарковок как в жилых районах, так и по месту работы.

В числе причин, ограничивающих применение велосипедов как вида транспорта, респонденты называли отсутствие возможности принять душ (51%), отсутствие велодорожек и страх ехать в общем потоке машин (47%), а также слишком большие расстояния, которые потребуются преодолеть (45%). По мнению этой группы респондентов, Москву в полной мере нельзя назвать удобным для велопоездки городом в виду особенностей климата, сложности рельефа (гористая местность), слабо развитой велоинфраструктуры (недостаточное количество велодорожек и велопарковок), загазованности воздуха города и проч.

Увеличению численности велосипедистов, использующих велосипед для поездки на работу, могли бы способствовать, по мнению респондентов, строительство велодорожек из спальных районов в центр (52%) или в пределах района проживания респондента (36%), расширение проката велосипедов (21%) и создание велопарковок (32%).

Таким образом, опросы, проводимые в Москве, носят дискретный характер, в них отсутствует системность в части формулировок вопросов, наблюдается различие в объемах выборки и технологиях проведения, что свидетельствует об отсутствии сложившейся системы мониторинга в городе. Недостатками проводимых исследований в Москве является отсутствие комплексного подхода, учитывающего все виды транспорта, нестабильность программ исследования за период с 2014 г. по 2018 г., ограниченность выборки, не позволяющая выявить проблемы и разработать планы развития на уровне районов города.

Материалы и методы. Анализ имеющегося в Москве опыта оценки использования существующей велоинфраструктуры и ее развития на основе данных статистики и опросов жителей Москвы показал, что разрозненные данные не позволяют оценить динамику развития велоинфраструктуры и ее соответствие требованиям горожан. Для Москвы

¹⁸ «Москва – для велосипедистов?». Опрос Фонда «Общественное мнение», проведенный в 2014 г. URL: <http://fom.ru/Obrazhizni/11577> (дата обращения: 02.01.2019)

¹⁹ По материалам ДТиРДТИ г. Москвы

²⁰ На работу на велосипеде! Исследование HeadHunter. URL: <http://letsbikeit.ru/wp-content/uploads/2017/05/hh-bike2work-survey.pdf> (дата обращения: 11.01.2019)

регулярный мониторинг использования и развития инфраструктуры является необходимым этапом эффективного и системного подхода к оценке изменений транспортного поведения горожан, уровня физической активности и эффективности усилий по развитию велоинфраструктуры города.

Методику такого мониторинга разработала исследовательская группа Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова в 2018 г. В основу системы мониторинга положена методология «петли качества»²¹, ряд авторских исследований, учитывающих позицию участников транспортного движения и других ассоциированных с развитием транспортной инфраструктуры субъектов²², а также фактические показатели развития инфраструктуры.

Источником количественных данных о развитии велоинфраструктуры являлась информация Портала открытых данных Правительства Москвы²³. Интенсивность движения велосипедистов осуществлялась с применением ручных методов и метода видеофиксации с последующей ручной обработкой сюжетов. Субъективное мнение – воспринимаемый уровень развития велотранспортной инфраструктуры – оценивалось по результатам опроса жителей города, проведенного в сентябре-октябре 2018 г.

Целевую совокупность исследования составило взрослое население Москвы (старше 18 лет), использующее велосипед как средство передвижения с различными целями, и жители, умеющие ездить на велосипеде, но не использующие его в городе. Метод формирования выборки – квотный отбор. Структура выборки по округу проживания не контролировалась, но формировалась пропорционально численности населения округа по состоянию на 1 января 2018 г. Объем выборки составил 452 респондента, использующих велосипед для перемещения по городу, и 500 респондентов,

умеющих ездить, но не использующих велосипед для перемещения по городу.

Результаты исследований

Концепция системы мониторинга уровня развития велотранспортной инфраструктуры

Развитие велотранспортной инфраструктуры г. Москвы осуществляется в рамках нескольких государственных программ развития г. Москвы:

1. «Развитие индустрии отдыха и туризма на 2012–2018 годы», утвержденная постановлением Правительства Москвы от 07.10.2011 № 476-ПП (с 2016 г. называется «Развитие городской среды», в настоящее время было 8 редакций)²⁴;
2. «Развитие транспортной системы» на 2012–2016 годы и на перспективу до 2020 года», утвержденная постановлением Правительства Москвы от 02.09.2011 № 408-ПП (в настоящее время прошла 10 редакций)²⁵;
3. Программа «Спорт Москвы» на 2012–2018 гг.²⁶

В программах определены несколько показателей развития велосипедного движения в городе: протяженность благоустроенных велосипедных дорожек в парках (садах) культуры и отдыха, годовой объем поездок на велосипедах общественного проката, количество вводимых велопарковочных мест.

Для обеспечения единого подхода к формированию системы мониторинга велотранспортной инфраструктуры авторами было проведено глубинное интервью с экспертами по вопросам управления развитием велотранспортной инфраструктуры. Дерево целей по управлению развитием велотранспортной инфраструктуры содержит (1) стратегические цели развития велотранспортной системы города; (2) тактические цели управления развитием велотранспортной инфраструктуры (рис. 2).

²¹ ГОСТ ISO 9001-2011 Системы менеджмента качества. Требования. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200093426> (дата обращения: 12.09.2018)

²² Завьялов Д.В., Лопатинская И.В., Ефимова Д.М. Удовлетворенность потребителей в системе управления качеством транспортного обслуживания. // Человеческий капитал и профессиональное образование. ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова». 2015. № 4(16). С. 26–31; Завьялов Д.В., Сагинова О.В., Завьялова Н.Б., Киреева Н.С. Концепция и структура системы мониторинга велотранспортной инфраструктуры в г. Москве // Российское предпринимательство. 2018. Том 19. № 4. С. 1273–1288; Сагинова О.В., Скоробогатых И.И., Завьялова Н.Б. Маркетинговые аспекты обеспечения мобильности граждан в мегаполисе // ЭТАП: Экономическая теория, анализ и практика. 2016. № 1. С. 50–62

²³ Портал открытых данных Правительства Москвы. URL: <https://data.mos.ru/> (дата обращения: 12.01.2019)

²⁴ Постановление Правительства Москвы от 7 октября 2011 г. № 476-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие городской среды» (с изменениями на 27 марта 2018 г.). URL: <http://docs.cntd.ru/document/537907624> (дата обращения: 10.01.2019)

²⁵ Постановление правительства Москвы «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие транспортной системы» на 2012–2016 годы и на перспективу до 2020 года» (с изменениями на 27 марта 2018 г.). URL: <http://docs.cntd.ru/document/537907060> (дата обращения: 12.01.2019)

²⁶ Постановление Правительства Москвы «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Спорт Москвы» на 2012–2018 годы». URL: <http://docs.pravo.ru/document/view/20015702/108574431/> (дата обращения: 6.12.2018 г.)

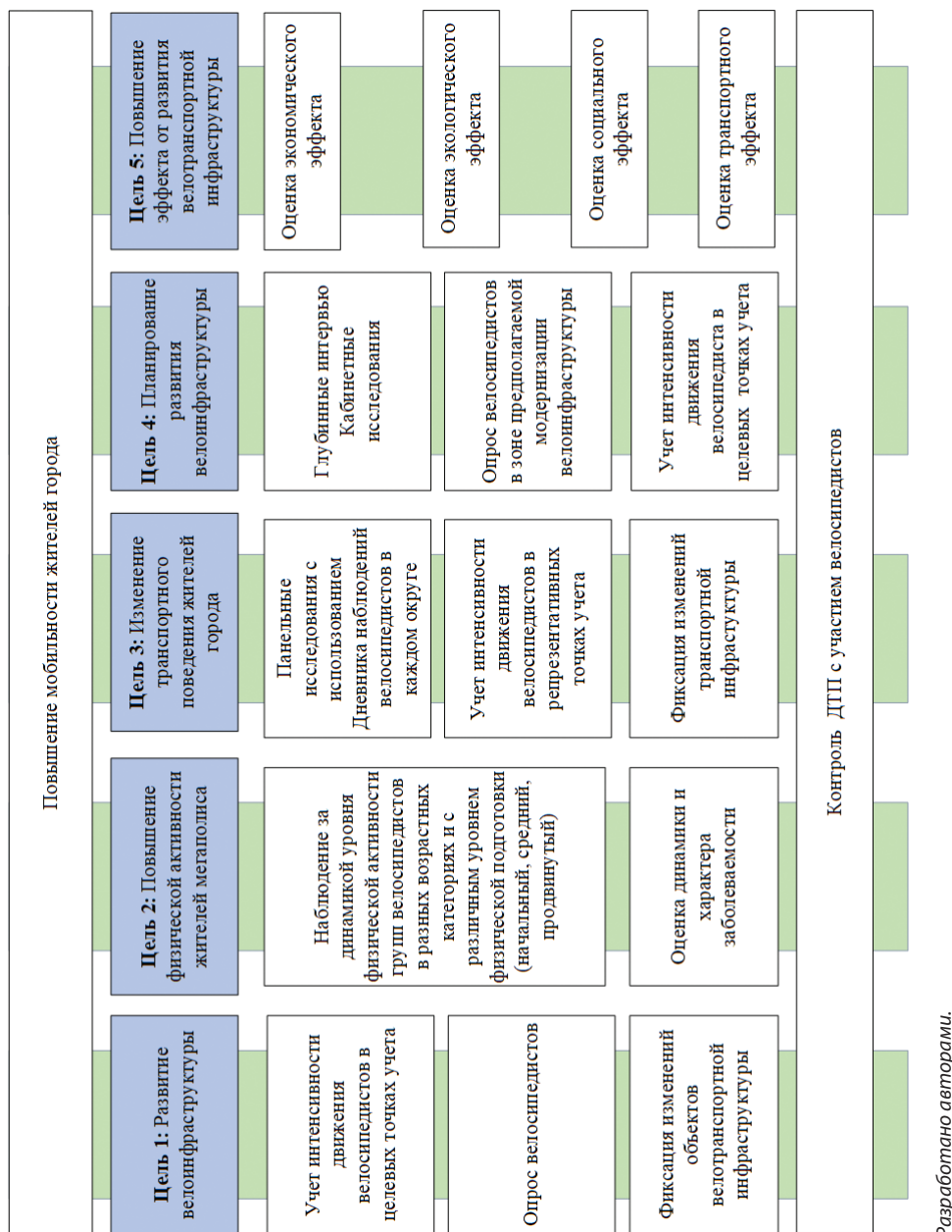


Рис. 2. Концептуальная модель управления развитием велоинфраструктуры

Fig. 2. Conceptual model of bicycle infrastructure management

Определенная в программных документах стратегическая цель – повышение мобильности горожан, предопределяет достижение целей второго уровня, а именно: (1) развитие велоинфраструктуры; (2) повышение физической активности жителей мегаполиса; (3) изменение транспортного поведения горожан; (4) планирование развития велоинфраструктуры; (5) повышение эффекта от развития велоинфраструктуры.

Реализация каждой из этих подцелей требует специализированных программ и мероприятий, а также методов оценки достигнутых результатов.

В основу разработанной методики мониторинга положены разработки ученых РЭУ им. Г.В. Плеханова²⁷. Степень достижения поставленных целей определяется методом сравнительного анализа

²⁷ Завьялов Д.В., Сагинова О.В., Завьялова Н.Б., Киреева Н.С. Концепция и структура системы мониторинга велоинфраструктуры в г. Москве // Российское предпринимательство. 2018. Том 19. № 4. С. 1273-1288; Маркетинговый подход к управлению качеством транспортного обслуживания: монография / А.М. Асалиев, Н.Б. Завьялова, О.В. Сагинова, И.В. Спирин, И.И. Скоробогатых и др. / Под ред. канд. техн. наук Н.Б. Завьяловой, докт. экон. наук О.В. Сагиновой, докт. техн. наук И.В. Спирина. Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2016. 172 с.; Завьялов Д.В., Лопатинская И.В., Ефимова Д.М. Удовлетворенность потребителей в системе управления качеством транспортного обслуживания // Человеческий капитал и профессиональное образование ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В.Плеханова» 2015. №4 (16). С. 26-31; Сагинова О.В., Скоробогатых И.И., Завьялова Н.Б. Маркетинговые аспекты обеспечения мобильности граждан в мегаполисе // ЭТАП: Экономическая теория, анализ и практика. 2016. № 1. С. 50-62; Сагинова О.В., Спирин И.В., Завьялова Н.Б., Сидорчук Р.Р. Методологические аспекты управления качеством транспортного обслуживания // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2016. Т. 7. № 2. С. 28–37.

целевых и фактических значений показателей, отражающих уровень развития велотранспортной инфраструктуры.

Объективная оценка осуществляется на основе «жестких» показателей, которые отражают количественные характеристики инфраструктуры, включая соответствие действующей нормативно-правовой базе²⁸. Так, для оценки достижения Цели 1 «Развитие велоинфраструктуры» объективными показателями являются: интенсивность движения велосипедистов и пользователей других немоторизованных транспортных средств НТС, протяженность велодорожек различного типа, число велопарковок и станций велопроката. Интенсивность оценивается методом наблюдения в фиксированных точках учета. Данные о развитии сети велодорожек, числе велопарковок и станций проката формируются на основе информации Портала открытых данных Правительства Москвы²⁹.

Субъективная оценка формируется по воспринимаемому жителями уровню развития велоинфраструктуры и его соответствию базовым / плановым значениям, предусмотренным программами и дорожными картами развития города. Низкий воспринимаемый уровень в оценках развития инфраструктуры служит инициирующим событием для запуска механизма управления процессом устранения несоответствий.

В обобщенном виде алгоритм мониторинга представлен на рис. 3.

Для каждой цели определяются субъекты и объекты мониторинга. Субъектами выступают участники транспортного и пешеходного движения. Выбор характеристик субъектов определяется целями и задачами исследования. Так, для оценки интенсивности движения велосипедистов могут учитываться половозрастные характеристики субъектов, вид используемого немоторизованного транспортного средства, наличие / отсутствие средств защиты и т.п. Объектами мониторинга являются элементы велотранспортной инфраструктуры (велодорожки, выделенные полосы движения для общественного транспорта и велосипедистов, велопарковки, станции проката и др.).

Следующий этап мониторинга на его начальном этапе сопряжен с определением критериев и показателей оценки. Все последующие циклы мониторинга должны выполняться в соответствии с установленными на первом цикле мониторинга критериями и показателями. Оценка достигнутых

значений показателей в процессе реализации программ, мероприятий / проектов должна осуществляться на регулярной основе, без изменения методики мониторинга.

По результатам анкетирования субъектов и наблюдения (измерения) объектов инфраструктуры выполняется сравнительный анализ, определяющий дальнейшие действия по развитию велотранспорта в городе. Определение новых целей осуществляется при достижении желаемых (целевых) показателей развития велоинфраструктуры. В результате реализации цикла мониторинга администрация города имеет возможность анализировать текущие значения по каждой категории и группе показателей и формировать управленческие решения, направленные на достижение плановых показателей развития велотранспортной инфраструктуры.

Иерархическая структура системы показателей с выделением групп категорий по наиболее важным характеристикам объекта исследования имеет значительные преимущества в отличие от систем с линейной структурой показателей. Во-первых, она позволяет выявить проблемную область (например, удобство, безопасность, связность и др.) и определить причины возникновения проблемы (например, недостаток инфраструктурных объектов на различных этапах перемещения велосипедистов). В случае достижения цели, показатели или категория показателей могут быть исключены из системы мониторинга без нарушения целостности системы. Во-вторых, иерархическая система показателей может быть применима при изменении масштабов мониторинга или изменении / добавлении целей. Так, мониторинг по системе иерархических показателей может производиться не только в масштабах города, но и на территории округов города или районов. В-третьих, комплексное исследование по совокупности показателей охватывает все цели управления, что сокращает расходы на исследования, связанные с развитием транспортной инфраструктуры. Такой подход не только учитывает изменения уровня зрелости велотранспорта, но и отражает основные принципы устойчивого развития мегаполиса. Обязательным условием является наличие единого хранилища данных результатов исследования, на основе которого формируются витрины данных и панели управления для индикации текущих и плановых значений показателей.

Проведенные в 2018 г. исследования были ориентированы на тестирование системы показателей при-

²⁸ «Москва – для велосипедистов?». Опрос Фонда «Общественное мнение», проведенный в 2014 г. URL: <http://fom.ru/Obrazzhizni/11577> (дата обращения: 02.01.2019)

²⁹ Портал открытых данных Правительства Москвы. Официальный сайт. URL: <https://data.mos.ru/> (дата обращения: 14.12.2018)

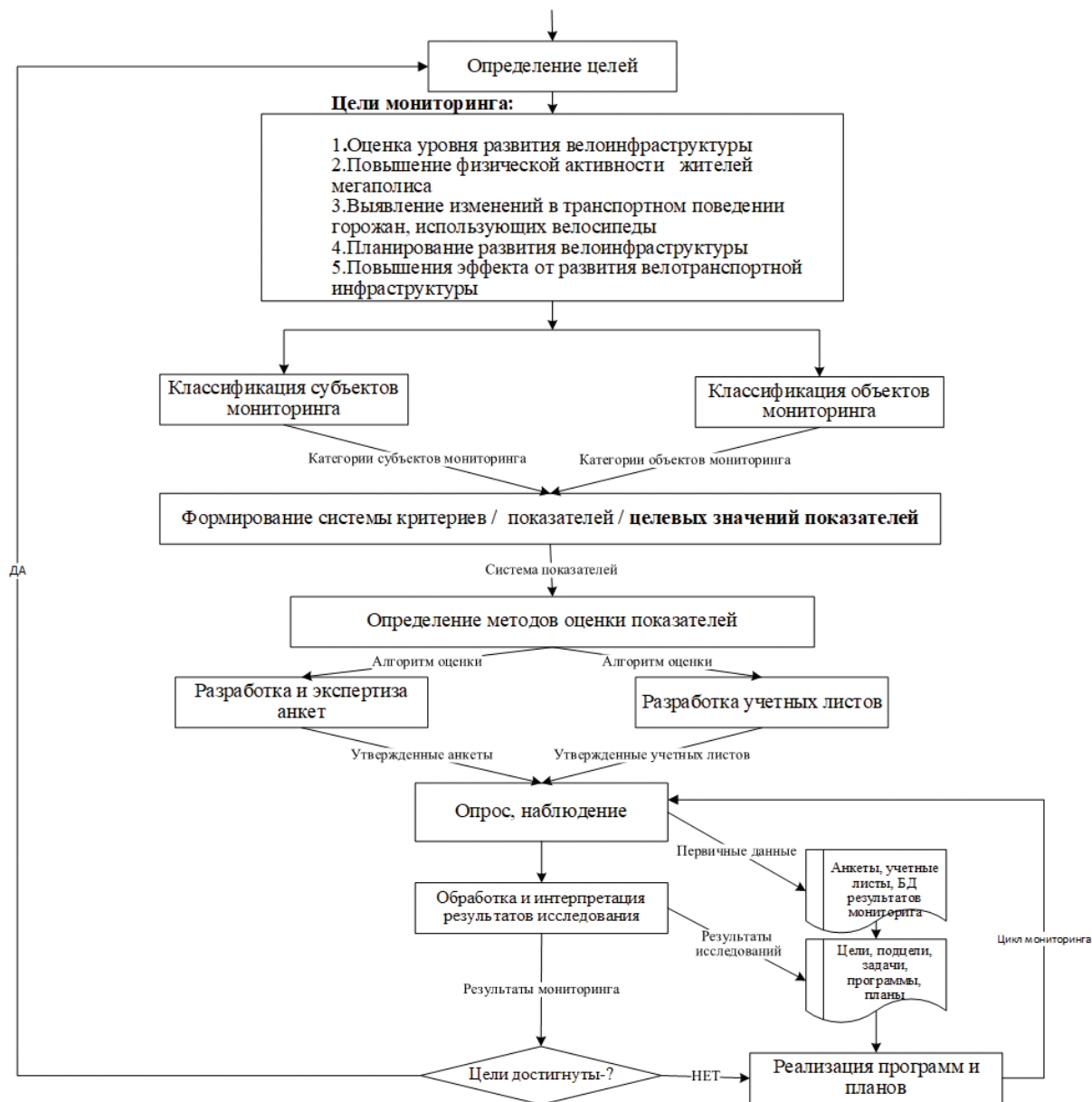


Рис. 3. Алгоритм реализации мониторинга по целевым установкам управления
 Разработано авторами.

Fig.3. Algorithm for monitoring bicycle infrastructure using target indicators
 Developed by the authors.

менительно к нескольким целям управления (Цель 1, Цель 3, Цель 4, Цель 5 – см. рис. 2). Ниже представлены результаты оценки воспринимаемого уровня развития велотранспортной инфраструктуры по Цели 1 «Развитие велоинфраструктуры».

Оценка интенсивности движения велосипедистов

Оценка интенсивности движения велосипедистов является составной частью методики мониторинга развития велотранспортной инфраструктуры города. Для целей мониторинга (Цель 1, Цель 3,

Цель 4) применялись краткосрочные измерения ручным методом с фиксацией дополнительных атрибутов участников движения (пол, возраст, наличие средств защиты, тип немоторизированного транспортного средства, использование собственного или арендованного велосипеда). Сбор данных осуществлялся по графику в рабочие дни. Учет интенсивности производился в разрезе сечений дорог, включающих в себя одну или несколько проезжих частей, а также трамвайные пути, тротуары, обочины, велодорожки при их наличии. Точ-

ки учета представляют собой комбинацию целевых и репрезентативных месторасположений (репрезентативные точки в центре города, маршруты активного движения велосипедистов, автодороги различной категории).

Кроме фиксации интенсивности в каждой точке учета, анализ показал, что большинство велосипедистов не меняют способа перемещения, исключением становятся случаи, когда наблюдается изменение велоинфраструктуры (табл. 1).

инфраструктуры, так и при планировании новых объектов. Наличие дополнительных атрибутов при замерах формирует исчерпывающее представление о велосипедистах и их предпочтениях при перемещении в точках учета.

Оценка воспринимаемого уровня развития велотранспортной инфраструктуры

Для проведения опроса велосипедистов по Цели 1 «Развитие велоинфраструктуры» была разра-

ботана анкета для оценки воспринимаемого уровня развития велоинфраструктуры по блокам «Безопасность», «Беспрепятственность», «Связность», «Привлекательность», «Удобство» по 10-балльной шкале Лайкерта. Для оценки изменения транспортных предпочтений, активности пользователей велотранспортной инфраструктуры, формирования портрета московского велосипедиста, а также для уточнения основных вопросов, в анкету были включены открытые вопросы и вопросы по выбору. Дополнительно в анкету был включен блок вопросов, адресованный жителям города, являющимся потенциальными пользователями немоторизованного транспорта. Показатели

Таблица 1
Особенности движения велосипедистов во время поездки
Table 1
Features of the movement of cyclists during the trip

Направление движения	Направление Куда			
Направление Откуда	в	пч	т	Общий итог
в	81%	9%	6%	24%
пч	2%	69%	2%	7%
т	17%	22%	92%	69%
Общий итог	100%	100%	100%	100%
В – движение по велодорожке	ПЧ – движение по проезжей части		Т – движение по тротуару	

Разработано авторами.

Developed by the authors.

Для велосипедного движения в Москве, по средней оценке результатов учета, зафиксированы следующие характеристики (табл. 2):

- доля женщин, перемещающихся на велосипедах и других НТС, составляет 25%, мужчин – 75%;
- доля велосипедистов и пользователей других НТС, не имеющих защитных шлемов, составляет 95,2%;
- доля велосипедистов в общем потоке составляет 77%, пользователей самокатов и других немоторизованных транспортных средств – 23%;
- доля велосипедистов средней и младшей возрастной группы составляет 70%, старшей возрастной группы – 30%.

Дополнительно было установлено, что велосипедисты при отсутствии велодорожек предпочитают перемещаться по тротуарам. Эти предпочтения не зависят от гендерных признаков и практически не зависят от возраста.

Учет и оценка интенсивности с применением краткосрочных измерений ручным методом соответствует основным целям управления и может применяться как для оценки уровня развития вело-

оценки воспринимаемого уровня были сгруппированы по категориям (табл. 3).

Исследования показали низкий уровень связности велодорожек: только 47% респондентов дали оценку выше 6 баллов из 10 возможных. Воспринимаемый уровень развития велотранспортной инфраструктуры в категориях «Безопасность», «Удобство», «Привлекательность», «Беспрепятственность» оценили на 6 и более баллов немногим более 50% респондентов, что соответствует среднему уровню развития велотранспорта в разрезе исследуемых характеристик (рис. 4).

Для детального анализа и возможности принятия управленческих решений оценка производится путем декомпозиции показателей в каждой категории. Выбранные показатели в категории «Безопасность» (рис. 5) учитывают тип велодорожек, что позволило констатировать низкий воспринимаемый респондентами уровень безопасности при движении на велосипеде в общем потоке по автодороге (19%), при движении по велополосе на проезжей части (45%), при движении на велосипеде по выделенным полосам для общественного транспорта (40%), при движении по пешеходным

Таблица 2
 Table 2

 Показатели оценки по результатам визуального ручного учета интенсивности
 Evaluation indicators on the results of visual and manual taking into account the intensity

Показатели	Точки учета интенсивности						Среднее значение
	Академическая	Никитские ворота	Петровско-Разумовский проезд	ул. Пречистенка	Трубная пл.		
Доля мужчин в потоке велосипедистов и пользователей других НТС	76%	72%	78%	74%	76%		75%
Доля женщин в потоке велосипедистов и пользователей других НТС	24%	28%	22%	25%	24%		25%
Доля велосипедистов в общем потоке перемещающихся с использованием НТС	80%	77%	69%	80%	76%		77%
Доля пользователей других НТС в общем потоке перемещающихся с использованием НТС	20%	22%	31%	20%	24%		23%
Доля велосипедистов и пользователей других НТС, не имеющих защитных шлемов	96%	94%	97%	96%	95%		96%
Доля велосипедистов и пользователей других НТС, перемещающихся по тротуарам	94%	37%	92%	95%	49%		73%
Доля велосипедистов и пользователей других НТС, перемещающихся по проезжей части	6%	8%	8%	5%	8%		7%
Доля велосипедистов и пользователей других НТС, перемещающихся по велосипедной дорожке	-	55%	-	-	43%		49%
Доля велосипедистов и пользователей других НТС, перемещающихся на прокатном НТС	18%	34%	7%	29%	31%		24%
Доля велосипедистов и пользователей других НТС, перемещающихся на собственном НТС	82%	66%	93%	71%	69%		76%
Доля велосипедистов и пользователей других НТС средней и младшей возрастной группы	75%	70%	47%	76%	84%		70%
Доля велосипедистов и пользователей других НТС старшей возрастной группы	25%	30%	52%	24%	16%		29%

 Разработано авторами.
 Developed by the authors.

Таблица 3

Группы показателей в оценке уровня развития велотранспортной инфраструктуры

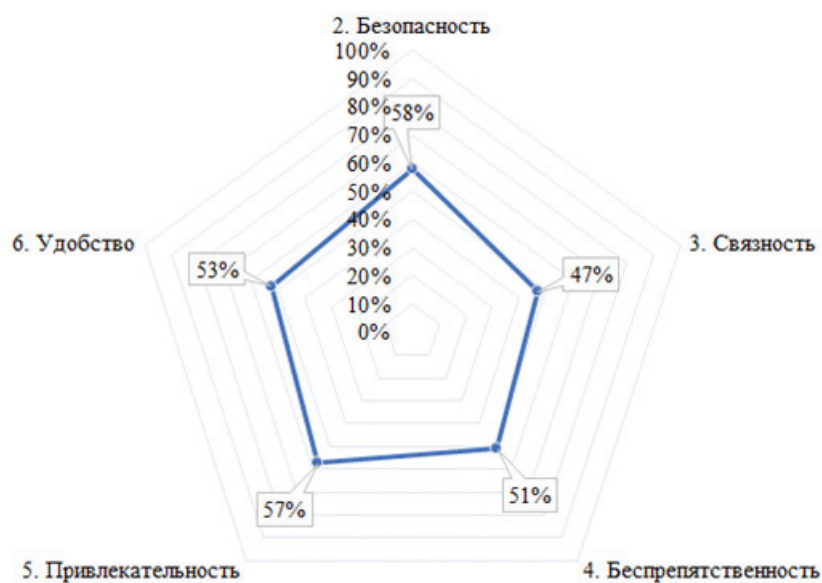
Table 3

Groups of bicycle infrastructure development metrics

Категория показателей	Группы свойств объекта мониторинга
1. Интенсивность движения	Наблюдения в точках учета
2. Безопасность	Безопасность велотранспортной инфраструктуры
3. Связность	Связность велотранспортной инфраструктуры с «точками притяжения» города Связность велотранспортной инфраструктуры с общественным транспортом
4. Беспрепятственность	Временные характеристики поездки велосипедиста Беспрепятственность велосипедной инфраструктуры
5. Привлекательность	Личная безопасность Безопасность имущества Информационная обеспеченность
6. Удобство/комфорт	Удобство/комфорт при поездке на велосипеде Удобство/комфорт в начале поездки Удобство/комфорт в конце поездки (по месту работы/учебы по месту работы/учебы) Удобство/комфорт провоза велосипеда в общественном транспорте

Составлено авторами на основе³⁰.

Compiled by the authors based³⁰.



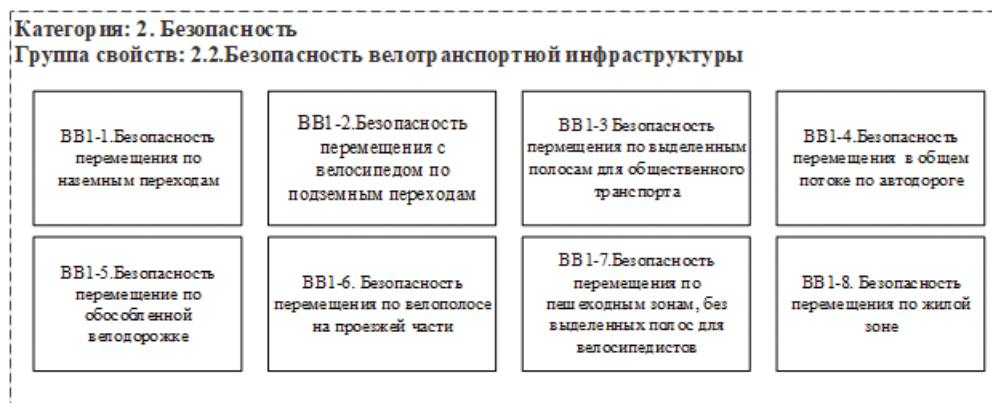
Разработано авторами.

Рис. 4. Интегральная оценка воспринимаемого уровня развития велотранспортной инфраструктуры

Developed by the authors.

Fig. 4. Composite measure of perceived level of bicycle infrastructure development

³⁰ Завьялов Д.В., Лопатинская И.В., Ефимова Д.М. Удовлетворенность потребителей в системе управления качеством транспортного обслуживания // Человеческий капитал и профессиональное образование ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова». 2015. № 4(16). С. 26–31; Завьялов Д.В., Сагинова О.В., Завьялова Н.Б., Киреева Н.С. Концепция и структура системы мониторинга велотранспортной инфраструктуры в г. Москве // Российское предпринимательство. 2018. Том 19. № 4. С. 1273–1288; Маркетинговый подход к управлению качеством транспортного обслуживания: монография / А.М. Асалиев, Н.Б. Завьялова, О.В. Сагинова, И.В. Спирина, И.И. Скоробогатых и др. / под ред. канд. техн. наук Н.Б. Завьяловой, докт. экон. наук О.В. Сагиновой, докт. техн. наук И.В. Спирина. Новосибирск: изд-во ЦРНС, 2016. 172 с.; PRESTO (Популяризация велосипеда как общедоступного вида транспорта для ежедневных поездок) – проект европейской программы Intelligent Energy, субсидируемой Исполнительным агентством по конкурентоспособности и инновациям Европейского союза (Executive Agency for Competitiveness and Innovation). URL: https://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/RU-PRESTO_Cycling_Policy_Guide_Infrastructure.pdf (дата обращения: 10.01.2019)



Разработано авторами.

Рис. 5. Показатели оценки в категории Безопасность

Developed by the authors.

Fig. 5. Safety indicators

зонам, не оснащенным выделенными полосами для велосипедистов (59%) (рис. 6).

За время поездки 85% респондентов редко или крайне редко при отсутствии велодорожки перемещаются по проезжей части и совершают поездку по тротуару, фактически самостоятельно принимая решение о невозможности перемещения по проезжей части или обочине. В этом случае возникает угроза конфликта интересов велосипедистов и пешеходов, особенно в часы максимального потока пешеходов.

Таким образом, низкое значение воспринимаемого уровня безопасности требует рассмотрения возможности максимального разделения потоков движения велосипедистов, автомобилистов и пешеходов. В «Методических рекомендациях по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения»³¹ для таких маршрутов рекомендуют создание велодорожек с разделением движения на тротуарах или организацию выделенных полос на проезжей части. Размещение велодорожек на проезжей части должно предусматривать одновременно и мероприятия по ограничению скорости движения транспорта до 40 км/ч.

Анализ результатов анкетирования по вопросам связности объектов велоинфраструктуры с городской транспортной сетью показал недостаточность парковок, системы велопроката и велодорожек у станций пригородных поездов. Только 47% респондентов отмечают достаточность числа парковок, и 43% – достаточность числа велодорожек около станций метрополитена. Метрополитен является

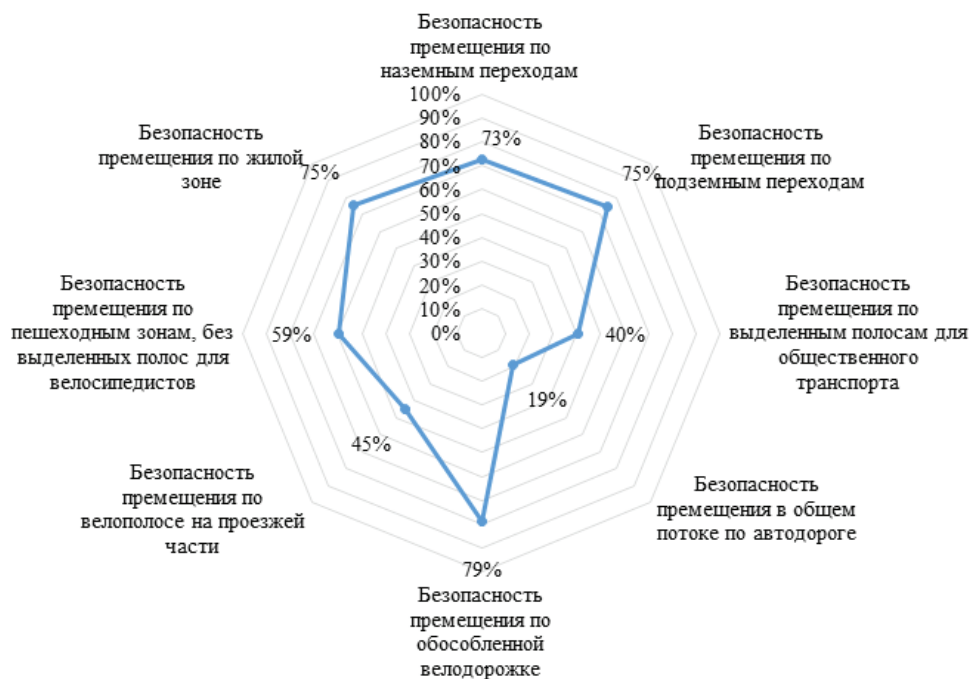
важной транспортной системой для жителей города Москвы. При наличии парковок и безопасных велодорожек появляется новая возможность для осуществления мультимодальных поездок.

Наиболее существенным для беспрепятственного движения является недостаток велополос и велодорожек для свободного перемещения (более 6 баллов отметили только 42% респондентов), а также высокая частота спешивания (только 40% респондентов дали оценку более 6 баллов).

Серьезной проблемой для движения является наличие пешеходов на пути следования велосипедистов (только 35% дали оценку более 6 баллов). Ее решением может стать организация движения велосипедистов, исключая конфликт с пешеходами, а также наличие информационных и предупреждающих знаков и указателей.

В категории показателей «Привлекательность» наиболее проблемным остается вопрос сохранности имущества на городских парковках. Воспринимаемый уровень сохранности личного имущества (велосипеда) у дома или на велопарковке и на открытой парковке в городе крайне низкий: только около 30% респондентов оценили уровень сохранности личного имущества как достаточный. Небезопасность хранения личных велосипедов может стать существенным ограничением. В определенной степени эта проблема может быть решена с помощью применения камер видеонаблюдения или установкой «умных замков» – достаточно эффективных противоугонных средств.

³¹ Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Требования к планированию развития инфраструктуры велосипедного транспорта поселений, городских округов в Российской Федерации. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71903780/> (дата обращения: 12.11.2018)



Разработано авторами.

Рис. 6. Воспринимаемый уровень безопасности велоинфраструктуры

Developed by the authors.

Fig. 6. Composite measure of safety of bicycle infrastructure

В категории «Удобство» анализ результатов опроса показал, что начальный и завершающий этапы поездки наименее комфортны для велосипедистов. Неудовлетворительные условия парковки велосипедов в начале и в конце поездки, отсутствие условий для переодевания и проведения гигиенических процедур являются серьезным препятствием для использования велосипеда как равноценного автомобилю вида транспорта.

Выводы

Проведенные исследования показали, что развитие велотранспортной инфраструктуры города должно осуществляться в рамках программ и мероприятий развития транспортной системы города с установлением плановых значений показателей. Для оценки эффективности мероприятий и планирования направлений развития велотранспортной инфраструктуры, ориентированной на повышение мобильности горожан, предложена концептуальная модель управления по целям. Выбор групп показателей основывается на рекомендациях и опыте европейских государств, продемонстрировавших рост велотранспортной инфраструктуры и активность населения по ее использованию, а также на опыте применения маркетингового подхода к оценке уровня развития транспортной системы г. Москвы.

Управление развитием велотранспортной инфраструктуры по нескольким приоритетным целям не меняет методику мониторинга, но использует различные методы и подходы к сбору первичных данных и методам их обработки.

Тестирование методики для оценки интенсивности движения велотранспорта и выявления характеристик участников велосипедного движения проводилось в репрезентативных точках учета и точках учета, в которых планируется модернизация велотранспортной инфраструктуры. Тестирование методики оценки воспринимаемого уровня развития велотранспортной инфраструктуры осуществлялось применительно к цели «Управление развитием велотранспортной инфраструктуры».

Апробация методики мониторинга подтвердила возможность и целесообразность ее применения для контроля достигнутых результатов, а также для выявления зон и объектов велотранспортной инфраструктуры, в наименьшей степени удовлетворяющих пользователей велотранспортной инфраструктуры. Сформированные значения показателей по результатам исследования 2018 г. могут являться базовыми / начальными для последующих циклов мониторинга.

Список литературы

1. *Боровских О.Н.* Развитие велоинфраструктуры как решение транспортных и экологических проблем современного города // Российское предпринимательство. 2017. Том 18. № 15. С. 2263–2276. DOI: <https://doi.org/10.18334/rp.18.15.38172>
2. *Вагнер Е.А.* Вело-пешеходные коммуникации крупных градостроительных систем // Журнал Сибирского Федерального университета. Серия: техника и технологии. 2010. Том 3. № 2. С. 229–242. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14453178>
3. *Peppas M.V., Bell D., Komar T., Xiao W.* Urban traffic flow analysis based on deep learning car detection from CCTV image series // ISPRS – International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. 2018. Vol. XLII-4. P. 499–506. DOI: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlii-4-499-20184>
4. *Götschi T., Garrard J., Giles-Corti B.* Cycling as a part of daily life: A review of health perspectives // Transport Reviews. 2016. 1–27. DOI: <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1057877>
5. *Magagnin R., Silva A.* The perception of the expert on urban mobility theme // Magazine Transport. 2008. Vol. 16, № 1. DOI: <https://doi.org/10.14295/transportes.v16i1.13>
6. *Dimitrov D., Zlateva P., Velev D.A.* Methodology for Designing an Information System for Road Infrastructure Monitoring and Traffic Management in Disasters // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. № 167(1), 012044. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/167/1/012044>
7. *Nuñez J.Y.M., Teixeira I.P., Silva A.N.R., Zeile P., Dekoninck L., Botteldooren D.* The influence of Noise, Vibration, Cycle paths, and Period of Day on Stress Experienced by Cyclists // Sustainability. 2018. 10. 2379. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10072379>
8. *Евсеева А.И.* Мониторинг велосипедного трафика в условиях города // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 64. С. 82–108. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30519141>
9. *Намиот Д.Е., Куприяновский В.П., Карасев О.И., Синягов С.А., Добрынин А.П.* Велосипеды в Умном Городе // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Т. 4. № 10. С. 9–14. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27191891>
10. *Danielis R., Rotaris L., Monte A.* Composite indicators of sustainable urban mobility: Estimating the rankings frequency distribution combining multiple methodologies // International Journal of Sustainable Transportation. 2018. Vol. 12, Iss. 5. P. 380–395. DOI: <https://doi.org/10.1080/15568318.2017.1377789>
11. *Cusatella C., Giacalone M., Troisic A.* The citizen satisfaction survey on the local public transport in Bologna. // Electronic Journal of Applied Statistical Analyses. 2016. Vol. 09, № 04. pp. 623–636. DOI: <https://doi.org/10.1285/i20705948v9n4p623>
12. *Кужелев П.Д.* Комплексное управление мегаполисом // Госсоветник. 2015. №3 (11). С. 14–18. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnoe-upravlenie-megapolisom>
13. *Жигалина Г.В., Жигалина Э.В., Маркин И.В.* Рационализация планировочной организации территории города с учетом размещения велотранспортной инфраструктуры // Градостроительство. 2016. № 1(41). С. 72–83. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25834025>
14. *Цокур А.В., Денисенко Е.В.* Принципы поэтапного внедрения велосипедной инфраструктуры в городскую среду // Известия КазГАСУ. 2017. №4 (42). С. 117–128. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiyu-poetapnogo-vnedreniya-velosipednoy-infrastruktury-v-gorodskuyu-sredu>
15. *Biernat E., Buchholtz S., Bartkiewicz P.* Motivations and barriers to bicycle commuting: Lessons from Poland // Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior. 2018. Vol. 55. P. 492–502. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.03.024> (дата обращения: 29.05.2018).
16. *Krizek K.J., Stonebraker E.W.* Assessing Options to Enhance Bicycle and Transit Integration // Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. 2011. № 2217. P. 162–167. DOI: <https://doi.org/10.3141/2217-20> (дата обращения: 02.02.2018)
17. *Лукина А.Н.* Перспективы и ограничения, иллюзии и факты развития велотранспорта в Москве // Russian Journal of Management. 2016. Том 4. № 3. С. 271–280. DOI: <https://doi.org/10.12737/21954>
18. *Цветков В.Я.* Многоцелевое управление // European Journal of Economic Studies. 2012. Т. 2. № 2. С. 140–143. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_18830816_11625649.pdf

Об авторах:

Завьялов Дмитрий Вадимович, заведующий кафедрой предпринимательства и логистики, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (117997, Москва, Стремянный пер., 36), Москва, Российская Федерация, кандидат экономических наук, [ResearcherID: G-1642-2017](mailto:ResearcherID:G-1642-2017), Zavyalov.DV@rea.ru

Сагинова Ольга Витальевна, профессор кафедры предпринимательства и логистики, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (117997, Москва, Стремянный пер., 36), Москва, Российская Федерация, доктор экономических наук, Saginova.OV@rea.ru

Завьялова Надежда Борисовна, доцент кафедры предпринимательства и логистики, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (117997, Москва, Стремянный пер., 36), Москва, Российская Федерация, кандидат технических наук, Zavyalova.NB@rea.ru

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Borovskikh O.N. Development of bicycle infrastructure as a solution to transport and environmental problems of modern city. *The Russian Journal of Entrepreneurship*. 2017; 18(15):2263–2276. DOI: <https://doi.org/10.18334/rp.18.15.38172> (in Russ.)
2. Vagner E.A. Bicycle&Pedestrian Network of Large Urban Systems. *Journal of Siberian Federal University*. 2010; 3(2):229–242 (in Russ.)
3. Peppas M.V., Bell D., Komar T., Xiao, W. Urban traffic flow analysis based on deep learning car detection from CCTV image series. *ISPRS – International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 2018; XLII-4:499–506. DOI: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlii-4-499-2018> (in Eng.)
4. Götschi T., Garrard J., Giles-Corti B. Cycling as a part of daily life: A review of health perspectives. *Transport Reviews*. 2016; 1–27. DOI: <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1057877> (in Eng.)
5. Magagnin R., Silva A. The perception of the expert on urban mobility theme. *Magazine Transport*. 2008; 16(1). DOI: <https://doi.org/10.14295/transportes.v16i1.13> (in Eng.)
6. Dimitrov D., Zlateva P., Velev D.A. Methodology for Designing an Information System for Road Infrastructure Monitoring and Traffic Management in Disasters. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2018; 167(1):012044. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/167/1/012044> (in Eng.)
7. Nuñez J.Y.M., Teixeira I.P., Silva A.N.R., Zeile P., Dekoninck L., Botteldooren D. The influence of Noise, Vibration, Cycle paths, and Period of Day on Stress Experienced by Cyclists. *Sustainability*. 2018; 10:23–79. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10072379> (in Eng.)
8. Evseeva A.I. Bicycle Traffic Monitoring in a City. E-journal. *Public Administration*. 2017; (64):82–108 (in Russ.)
9. Namiot D.E., Kupriyanovsky V.P., Karasev O.I., Sinyagov S.A., Dobrynin A.P. Bicycles in the Smart City. *International Journal of Open Information Technologies*. 2016; 4(10):9–14. DOI: <http://injoit.org/index.php/j1/article/view/338> (in Russ.)
10. Danielis R., Rotaris L., Monte A. Composite indicators of sustainable urban mobility: Estimating the rankings frequency distribution combining multiple methodologies. *International Journal of Sustainable Transportation*. 2018; 12(5):380–395. DOI: <https://doi.org/10.1080/15568318.2017.1377789> (in Eng.)
11. Cusatellia C., Giacaloneb M., Troisc A. The citizen satisfaction survey on the local public transport in Bologna. *Electronic Journal of Applied Statistical Analyses*. 2016; 09(04):623–636. DOI: <https://doi.org/10.1285/i20705948v9n4p623> (in Eng.)
12. Kuzhelev P.D. Integrated management of the megalopolis. *State adviser*. 2015; 3(11):14–18 (in Russ.)
13. Zhegalina G.V., Zhegalina E.V., Markin I.V. Rationalization of the planning organization of the territory of the city based on the location of cycle infrastructure. *City and Town Planning*. 2016; (1(41)):72–83 (in Russ.)
14. Tsokur A.V., Denisenko E.V. The principles of stage-by-stage introduction of bicycle infrastructure to the urban environment. *Izvestiya KAZGASU*. 2017; 4(42):117–128 (in Russ.)
15. Biernat E., Buchholtz S., Bartkiewicz P. Motivations and barriers to bicycle commuting: Lessons from Poland. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*. 2018; (55):492–502. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.03.024> (in Eng.)
16. Krizek K.J., Stonebraker E.W. Assessing Options to Enhance Bicycle and Transit Integration. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*. 2011; (2217):162–167. DOI: <https://doi.org/10.3141/2217-20> (in Eng.)
17. Lukina A.N. Prospects and limitations, illusions and facts for the development of Cycling in Moscow. *Russian Journal of Management*. 2016; 4(3):271–280. DOI: <https://doi.org/10.12737/21954> (in Russ.)
18. Tsvetkov V.Ya. Multipurpose Management. *European Journal of Economic Studies*. 2012; 2(2):140–143 (in Russ.)

About the authors:

Dmitry V. Zavyalov, Head of entrepreneurship and logistics department, Plekhanov Russian University of Economics (36, Stremyanny lane, Moscow, 117997), Moscow, Russian Federation, Candidate of Economic Sciences, **ResearcherID: G-1642-2017**, Zavyalov.DV@rea.ru

Olga V. Saginova, Professor of entrepreneurship and logistics department, Plekhanov Russian University of Economics (36, Stremyanny lane, Moscow, 117997), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Saginova.OV@rea.ru

Nadezhda B. Zavyalova, Assistant Professor, Institute of economic forecasting of the Russian Academy of Sciences (47, Nakhimovsky prospect, Moscow, 117418), Moscow, Russian Federation, Candidate of Technical Sciences, Zavyalova.NB@rea.ru

All authors have read and approved the final manuscript.