

УДК 656.1, 504.05

DOI: 10.35211/2500-0586-2024-3-48-44-48

*С. В. Ганзин, А. А. Пантелеева, Д. Д. Сильченков***ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОСАМОКАТОВ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ
И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ****Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия**

ganzin_fat@mail.ru, arina21_03@mail.ru, xdimanx.vstu@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Сергей Валерьевич Ганзин, ganzin_fat@mail.ru

В статье рассматриваются проблемы внедрения электросамокатов в городскую инфраструктуру городов, проанализировано текущее состояние организации велосипедного движения на примере города Волгограда. Исследуется влияние средств индивидуальной мобильности (СИМ), в частности электросамокатов, на безопасность движения и экологическую обстановку городов. Определены основные преимущества использования СИМ для повышения мобильности населения и энергосбережения.

Ключевые слова: электросамокат, мобильность, энергосбережение, автомобильный транспорт

*S. V. Ganzin, A. A. Panteleeva, D. D. Silchenkov***PROBLEMS OF INTRODUCING ELECTRIC SCOOTERS
TO INCREASE INDIVIDUAL MOBILITY AND ENERGY SAVING****Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia**

The article discusses the problems of introducing electric scooters into the urban infrastructure of cities, analyzes the current state of the organization of cycling on the example of the city of Volgograd. The influence of personal mobility devices (PMD), in particular electric scooters, on traffic safety and the environmental situation of cities is investigated. The main advantages of using SIMs to increase the mobility of the population and energy saving are determined.

Keywords: electric scooter, mobility, energy saving, road transport

Введение

Мобильность в современных городах становится все более важной и актуальной темой. В условиях загруженных улиц, заторов и экологических проблем поиск альтернативных видов транспорта становится необходимостью. В качестве транспорта можно использовать средства индивидуальной мобильности (СИМ). Под СИМ понимается транспортное средство, имеющее одно или несколько колес (роликов), предназначенное для индивидуального передвижения человека посредством использования двигателя (двигателей): электросамокаты, электроскейтборды, гироскутеры, сигвеи, моноколеса и иные аналогичные средства [1]. Данное определение Правил дорожного движения РФ (ПДД) вступило в силу с 01.03.2023. СИМ и велосипеды – не механические транспортные средства, при этом разграничены термины «средство индивидуальной мобильности», «велосипед» и «мопед».

Основные преимущества использования электросамокатов включают в себя относительные нулевые выбросы вредных веществ, энер-

гоэффективность (потребляют гораздо меньше энергии на километр пройденного пути), меньшее воздействие на инфраструктуру. Однако распространение электросамокатов сопровождается большим количеством возникающих проблем, требующих скорейшего решения. Одной из таких проблем является состояние инфраструктуры, что приводит к неупорядоченному движению электросамокатов как по тротуарам, так и по проезжей части автомобильных дорог. Усугубляет проблему неразвитость инфраструктуры для велосипедного движения (ВТИ), которая могла бы обслуживать и пользователей электросамокатов. Все это приводит к многочисленным происшествиям, столкновениям, при этом они часто не являются дорожно-транспортными происшествиями, так как происходят не на проезжей части и без участия автомобилей. В этой статье рассмотрим состояние инфраструктуры для СИМ, а также пути решения проблем, возникающих при их беспорядочном увеличении на улицах городов.

Методика проведения исследований

Стандарты дизайна велосипедной инфраструктуры (London Cycling Design Standards, LCDS) позволяют объективно оценить качество веломаршрута. Показатель «уровень сервиса, обеспечиваемый ВТИ» (англ. Cycling Level of Service, CLoS), разработан для получения количественной оценки качества ее функционирования [2]. Он полезен при обсуждении альтернативных вариантов организации маршрутов, а также для обоснования мер по поэтапному усовершенствованию велоинфраструктуры.

Для количественной оценки безопасности и качества велоинфраструктуры на веломаршрутах г. Волгограда используем вышеуказанную методику [2]. CLoS основан на шести критериях качества организации велоинфраструктуры:

- 1) Безопасность и защищенность;
- 2) Прямолинейность;
- 3) Удобство и комфорт;
- 4) Целостность и непротиворечивость;
- 5) Привлекательность;
- 6) Способность к адаптации.

Каждый критерий конкретизируется при помощи нескольких факторов, суммарное количество которых для всех критериев составляет 34. Например, критерий «безопасность и защищенность» содержит три фактора: «риск столкновения», «чувство безопасности» и «социальную безопасность», каждый из которых описывается при помощи четырех показателей. Каждый показатель имеет набор описаний, позволяющий оценить его по трехбалльной шкале – 0, 1 или 2. Некоторые показатели имеют ранг «критических», чтобы обеспечить их больший вес в системе подсчета очков и оценки 0, 1

или 2 для критических показателей умножаются на повышающий коэффициент 3. Таким образом, наивысшее количество баллов, которое может набрать веломаршрут, составляет 100 баллов.

Веломаршруты, набравшие:

- менее 50 баллов, являются низкого качества;
- от 50 до 80 баллов, имеют среднее качество;
- более 80 баллов, следует рассматривать как высококачественные, пригодные для велосипедистов всех возрастов и уровней мастерства.

Основными количественными показателями являются: коэффициент приспособленности веломаршрута (отношение теоретического времени движения велосипедиста к общему, с учетом задержек на перекрестках, остановках и т. п.) и фактор извилистости. Среди показателей можно также выделить транспортную эффективность веломаршрута (экономия времени по сравнению с общественным транспортом, автомобилем, движением пешком). Качество велосипедного маршрута определяется и по таким показателям как отделение от автомобильного потока, освещение, оборудование маршрутов знаками и разметкой, дефекты на маршруте и т. п.

Состояние велосипедной инфраструктуры в г. Волгограде

Рассмотрим существующие веломаршруты в г. Волгограде по районам. В Тракторозаводском районе расположено два веломаршрута вдоль ул. Героев Тулы (табл. 1). Для маршрутов были проведены расчеты количественных и качественных показателей согласно методике [2].

Таблица 1

Количественные характеристики веломаршрутов

Показатель	№ 1	№ 2
Интенсивность движения велосипедистов, чел./час	0–1	до 5
Коэффициент приспособленности веломаршрута (k_A), %	100	90
Фактор извилистости ($k_{изв}$), %	0	5
CLoS	24	44

Маршруты не пользуются большим спросом (популярностью), так как расположены вдоль ул. Героев Тулы, по которой осуществляется интенсивное движение грузового транзитного транспорта (более 200 авт./час). Первый маршрут расположен вне жилой застройки и не используется, а второй маршрут разделен на

две части (вдоль проезжей части с переходом на противоположную сторону) и практически не используется. Согласно табл. 1 эти веломаршруты набрали менее 50 баллов, что характеризует их как низкого качества и по которым практически отсутствует велосипедное движение.

В Центральном районе г. Волгограда расположено семь веломаршрутов:

№ 1 – в парке Победы на Мамаевом кургане;

№ 2 – вдоль набережной 62-й Армии;

№ 3 – по центральной набережной от ул. 7-й Гвардейской бригады до панорамы «Сталинградская битва»;

№ 4 – от ул. Краснознаменская до панорамы «Сталинградская битва»;

№ 5 – вокруг музея «Россия – Моя история»;
№ 6 – по просп. им. В. И. Ленина от ул. Краснознаменская до ул. Пражская;

№ 7 – по ул. Мира с ответвлениями на ул. Володарского, ул. Ленина, ул. Гоголя.

Для всех этих маршрутов были проведены расчеты количественных и оценка качественных показателей по трехбалльной шкале, что позволило определить показатель CLoS (табл. 2).

Таблица 2

Количественные характеристики веломаршрутов

Показатель	Номер веломаршрута						
	№ 1	№2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Кол-во велосипедистов, чел./час	0–2	До 5	До 10	До 150	До 10	До 5	До 5
Коэф. приспособленности веломаршрута (k_A), %	100	100	100	42	100	62	64
Фактор извилистости ($k_{изв}$), %	Круговой	3	4	4	4	2	Круговой
CLoS	62	56	72	80	72	44	48

Проведенные измерения интенсивности движения велосипедистов показали, что практически не используются маршруты 1, 2, 6, 7. Это соответствует и проведенной оценке качества велосипедной инфраструктуры по критерию CLoS, которая составила от 44 до 62, что говорит о плохой приспособленности велодорожек для велосипедного движения.

Многие маршруты проложены без учета безопасности дорожного движения, в частности, маршрут № 6, который проходит по просп. им. Ленина с интенсивным движением. Велодорожка, расположенная справа на проезжей части, имеет пересечения с остановками общественного транспорта, что противоречит пунк-

ту 12.4 ПДД (рис. 1). Согласно рекомендациям стандарта, веломаршрут относится к категории низкокачественных и пригоден для движения только опытных велосипедистов.

Маршруты 3 и 5, согласно замерам интенсивности движения велосипедистов и самокатчиков, используются мало, так как не являются транзитными направлениями. Одним из наиболее востребованных маршрутов является маршрут по ул. им. Чуйкова от ул. Краснознаменская до панорамы «Сталинградская битва». Веломаршрут вдоль верхней террасы набережной имеет среднее качество, подходит для «среднестатистических» велосипедистов, находится в парковой зоне, имеет одно пересечение с ул. Комсомольская.

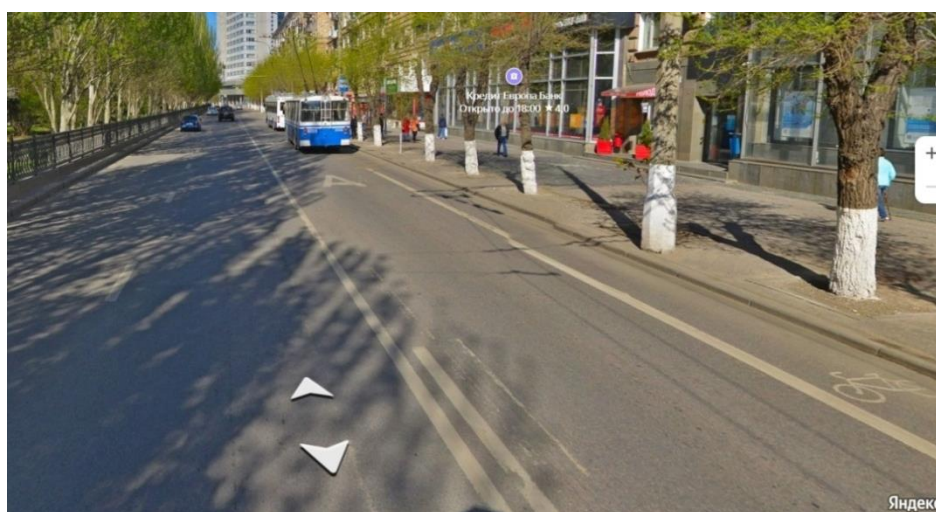


Рис. 1. Пересечение велодорожки и остановки общественного транспорта

Большинство маршрутов разработаны к чемпионату мира по футболу в 2018 году, зачастую в спешке и без учета требований к подобным инфраструктурным объектам, поэтому

и степень использования данных объектов низкая. Так, на маршруте № 5 около музея «Россия – Моя история» посередине велодорожки установлены столбы освещения (рис. 2).



Рис. 2. Веломаршрут № 5

В Ворошиловском, Советском и Дзержинском районах имеются по одному веломаршруту, которые практически не используются. Показатель CLoS находится в пределах от 50 до 62, что говорит о непроработанности при их организации.

В Краснооктябрьском, Кировском и Красноармейском районах веломаршруты не организованы.

Таким образом, веломаршрутная сеть г. Волгограда состоит из 11 разрозненных маршрутов, три из которых созданы в рамках подготовки г. Волгограда к чемпионату мира по футболу в 2018 году, пять маршрутов расположены в парках, и только один из них, расположенный на центральной набережной, активно используется. По методике оценивания «Cycling Level of Service» [2] существующие маршруты получили следующие оценки: «низкокачественные» – четыре маршрута, «среднекачественные» – восемь.

Правильная организация велосипедного движения как средства передвижения по городу обладает многими преимуществами с точки зрения здоровья человека и охраны окружающей среды. Исходя из зарубежного опыта по организации велодвижения, отметим, что с помощью правильного подхода к проектированию можно уменьшить количество заторов транспорта, сократить затраты на дорожные и парковочные сооружения, а также снизить степень воздействия на окружающую среду и повысить мобильность населения [3; 4].

Основные направления применения электросамокатов

Создание веломаршрутной сети и/или маршрутов СИМ должно основываться на принципах безопасности, непрерывности, доступности, экологичности [5; 6] и последовательности развития.

Первый этап организации маршрутной сети состоит из анализа существующей велосипедной инфраструктуры и в определении потребности создания или развития новых маршрутов, приоритетной цели применения велосипедов и СИМ. Можно выделить три основных цели использования [7]:

- прогулочные – для отдыха населения;
- подвозные – для движения жителей к основному виду транспорта (метро, скоростной трамвай и др.);
- деловые – для совершения регулярных деловых поездок, в частности, обеспечивающие связанность и наиболее короткую корреспонденцию внутри районов или между ними.

Второй этап состоит в определении начальных и конечных точек маршрутов и его типа, теоретических объемов движения, мест концентрации велосипедистов, мест хранения и проката велосипедов и СИМ.

Третий этап заключается в выборе оптимальной трассировки маршрутов по обобщенному критерию, который учитывает расстояние, безопасность и удобство.

На четвертом этапе проводится обоснование применения технических средств, организации

дорожного движения, средств, повышающих удобство движения велосипедистов и СИМ, размещения мест хранения велосипедов, СИМ. В завершение оценивается достигнутый результат.

Заключение

Электросамокаты, благодаря своей экологичности и энергоэффективности, могут стать одним из средств снижения выбросов вредных веществ и улучшения качества воздуха в городах. Преимущества использования электросамокатов включают в себя не только уменьшение загрязнения окружающей среды, но и снижение транспортных задержек, повышение мобильности населения и доступности транспорта, а также поддержку устойчивого развития городских территорий.

Однако для эффективной реализации потенциала электросамокатов необходимо развивать инфраструктуру и правовую базу, обеспечивая безопасность и удобство использования этого вида транспорта, так как опыт применения СИМ во многих городах принес и негативные последствия. Так, при отсутствии инфраструктуры (велодорожек), самокаты двигаются по тротуарам, что приводит к травмам пешеходов и самих пользователей СИМ. Движение по

автомобильным дорогам также опасно, что связано с незнанием водителей самокатов ПДД и отсутствием в них специальных пунктов, посвященных организации движения самокатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 06.10.2022 № 1769 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»
2. The London Cycling Design Standards (LCDS). Published by Transport for London. – 2014. – 64 P.
3. *Намиот, Д. Е.* и др. Велосипеды в Умном Городе // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – № 10. – С. 9–14.
4. *Трофименко, Ю. В.* Велосипедный транспорт в городах / Ю. В. Трофименко, С. О. Шелмаков, Е. В. Шашина. – М. : МАДИ, 2020. – 154 с.
5. *Цокур, А. В.* Принципы поэтапного внедрения велосипедной инфраструктуры в городскую среду / А. В. Цокур, Е. В. Денисенко // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2017. – № 4 (42). – С. 117–128.
6. *Дирк, Д.* Велотранспортная инфраструктура. Принципы и практика проектирования / Д. Дирк. – М. : Инфра, 2016. – 272 с.
7. *Ганзин, С. В.* Некоторые вопросы проектирования сети велосипедного движения / С. В. Ганзин, Д. Д. Сильченков, Р. А. Ашуrow // Строительные и дорожные машины. – 2022. – № 6. – С. 46–53.