

**МЕТОД ИНТЕГРАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ СРЕДСТВ
МИКРОМОБИЛЬНОСТИ В ГОРОДСКУЮ СРЕДУ**

Станкова А.В. (ИТМО)

**Научный руководитель – старший преподаватель Воронин Д.В.
(ИТМО)**

Введение. Возрастающая популярности средств микромобильности демонстрирует новые вызовы в развитии городской среды городов [3]. Так, становится важным вопрос выделения особенностей интеграции средств микромобильности, необходимая для них инфраструктура, определение этой инфраструктуры, правила её использования, размещения и обслуживания.

Актуальность исследования обусловлена грамотной интеграцией средств микромобильности при учете многочисленных факторов, ведь это важно для обеспечения удобства и безопасности горожан. Так, исследование теоретических аспектов предлагаемых изменений инфраструктуры города для средств микромобильности может способствовать выявлению необходимых улучшений в улично-дорожной сети, парковочных местах и других элементов городской инфраструктуры для более эффективной интеграции средств микромобильности в будущем.

Основная часть. Проанализировано историческое изменение городской среды под влиянием транспортной системы, рассмотрена история моторизированной микромобильности, проведен анализ опыта интеграции средств микромобильности в таких странах как Германия, Франция, США, Испания [1, 2] позволил выделить несколько тенденций. К положительным можно отнести попытки разделения потоков, попытки выделения отдельных парковочных зон и в последнее время появление сети зарядных станций для средств микромобильности. Однако, заметны и такие негативные аспекты как отнесение средств микромобильности к велосипедам (без должного исследования этого вопроса), запрет компаний по аренде электросамокатов, отсутствие видимой поддержки частных пользователей.

В Российской Федерации интеграция средств микромобильности происходит в правовом ключе. Так, в 2023 году были внесены правки в правила дорожного движения, где закрепляется юридический статус средств микромобильности, вводятся определенные скоростные ограничения и приводится попытка разделения потоков [5]. Был проведен анализ методических рекомендаций некоммерческой и коммерческих организаций, а также рассмотрены различные градостроительные документы.

На основании проведенного анализа определены критерии для оценки инфраструктуры города, а также предложен алгоритм метода, включающий в себя три этапа: сбор данных об инфраструктуре территории, применение метода и размещение инфраструктуры. Для сопутствующей инфраструктуры предполагается расчёт необходимого количества парковочных мест и зарядных станций с дальнейшим сопоставлением этих показателей с фактическим количеством, а также оценка обеспеченности сервиса по фактическим данным.

Алгоритм, реализуемый на языке программирования Python, работает с геослоями и автоматизирует расчёт минимально необходимого количества сопутствующей инфраструктуры и способен в результате выдавать геослой с атрибутивной информацией о количестве парковочных и зарядных мест для средств микромобильности для каждого объекта в слое. Коэффициенты для расчёта инфраструктуры для СИМ основаны на методических рекомендациях [4], скорректированы результатами социологического опроса и натурного исследования территории.

Кроме того, алгоритм оценивает имеющуюся инфраструктуру для средств микромобильности, если информация о ней была указана в загружаемом геослое. Так, обеспеченность территории инфраструктурой для средств микромобильности может быть низкой, умеренной и высокой.

Кроме того, выявлены аспекты совершенствования нормативно-правовой документации, среди которых можно выделить требования к размещению сопутствующей инфраструктуры для средств микромобильности (электрические станции зарядки, парковки и т.д.), требования к строительству различных типов зданий с учетом нового вида транспорта.

Выводы. Рассмотрены теоретические аспекты проблематики интеграции средств микромобильности в инфраструктуру города. Также выявлено, что средства микромобильности приравнивают к велосипедам, однако это не покрывает спрос на дополнительную инфраструктуру в городе.

Практическая значимость работы обусловлена разработанным алгоритмом для работы с геослоями и оценки городской инфраструктуры для возможности использования её средствами микромобильности, а также выявленными аспектами совершенствования нормативно-правовой документации.

Список использованных источников:

1. Matus Sucha, Elisabeta Drimlova, Karel Recka, Narelle Haworth, Katrine Karlsen, Aslak Fyhri, Pontus Wallgren, Peter Silverans, Freya Slootmans. E-scooter riders and pedestrians: Attitudes and interactions in five countries//Heliyon, Volume 9. - 2023. - Issue 4.
2. Казаченок В.В. Электрические средства передвижения малой мощности: зарубежный опыт//Управление деятельностью по обеспечению безопасности дорожного движения: состояние, проблемы, пути совершенствования. - 2021. - № 1. - С. 203-207.
3. Кикшеринг в 2021. Когда, куда и откуда ездили москвичи. Исследование Развязки и ПРОдвижения [Электронный ресурс]. - 2021. - URL: <https://i.transport.mos.ru/flyover/kicksharing> (дата обращения 05.12.2023).
4. 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: <https://mintrans.gov.ru/documents/10/9511> (дата обращения 04.12.2023).
5. Постановление Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 23.10.1993 № 1090 «О Правилах дорожного движения». - URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=456879> (дата обращения 09.12.2023).