

УДК: 338.47

**МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА РАБОТЫ ГОРОДСКОГО
ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА**

Кенжаева Барно Отабоевна

*старший преподаватель, кафедра транспортной логистики,
Ташкентский Государственный Транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

**MODERN TOOLS FOR MODELING THE DEVELOPMENT OF
URBAN PUBLIC TRANSPORT IN MEGACITIES**

Kenjaeva Barno Otaboevna

*Senior Lecturer, Department of Transport Logistics,
Tashkent State Transport University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent
E-mail: arifdjanovan8@gmail.com*

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена анализу современных инструментов моделирования развития общественного городского транспорта в условиях мегаполиса. Рассматриваются различные уровни моделирования – от микро до макро, а также роль искусственного интеллекта и геоинформационных систем в данном процессе. Отмечается важность комплексного и системного подхода к решению задач в области организации городского транспорта с учетом новейших технологий и методов анализа.

ABSTRACT

The article is dedicated to the analysis of contemporary tools for modeling the development of urban public transport in megacity conditions. Various levels of modeling are examined - from micro to macro, as well as the role of artificial intelligence and geographic information systems in this process. The importance of a comprehensive and systematic approach to addressing challenges in the field of urban transport organization, considering the latest technologies and analytical methods, is highlighted.

Ключевые слова: моделирование, общественный городской транспорт, мегаполис, искусственный интеллект, машинное обучение, геоинформационные системы, комплексный подход, системный подход.

Keywords: modeling, urban public transport, megacity, artificial intelligence, machine learning, geographic information systems, comprehensive approach, systematic approach.

Введение.

В последние десятилетия с появлением сложных городских агломераций и усилением миграции населения в крупные города проблема оптимизации городского транспорта стала особенно актуальной, что послужило стимулом для развития современных методов и инструментов моделирования транспортных систем. В контексте глобализации и урбанизации мегаполисов исследователи и практики во всем мире столкнулись с необходимостью поиска новых подходов к планированию и управлению городским транспортом [1], что, в свою очередь, способствовало активному развитию научных исследований в этой области.

Одним из ключевых направлений в этом контексте является применение **систем динамического моделирования** [2], основанных на принципах искусственного интеллекта и машинного обучения [3]. Такие

системы позволяют проводить комплексный анализ многомерных данных о движении транспортных средств, пассажиропотоков, инфраструктурных объектов [4], что делает возможным прогнозирование различных сценариев развития транспортной сети мегаполиса [5].

Важную роль в современных исследованиях играют также **геоинформационные системы (ГИС)** [6], которые, совмещаясь с методами машинного обучения, позволяют визуализировать и анализировать пространственные данные. Применение ГИС в сочетании с алгоритмами оптимизации приводит к созданию более эффективных маршрутов для общественного транспорта [7], учету потребностей различных групп населения и решению экологических проблем города.

Также нельзя обойти стороной и роль **интернета вещей (IoT)** в моделировании городского транспорта [8]. Благодаря сбору данных с различных датчиков и устройств, встроенных в транспортные средства и инфраструктуру, исследователи получают возможность мониторить реальное состояние транспортной системы в режиме реального времени, что способствует более быстрой адаптации к изменяющимся условиям движения.

Проведенный нами анализ показывает, что современные инструменты моделирования развития общественного городского транспорта в мегаполисе представляют собой сложный комплекс методов и технологий, взаимодействующих между собой. В условиях постоянно усиливающейся урбанизации и роста численности населения крупных городов важность этих инструментов будет только усиливаться, что делает актуальными дальнейшие исследования в данной области.

Исходя из вышесказанного, с учетом сложившихся тенденций в области науки и технологий, современные инструменты моделирования развития общественного городского транспорта в мегаполисе могут быть использованы следующим образом.

Микроуровневое моделирование. Этот подход позволяет анализировать поведение отдельных участников движения, будь то пешеходы, автомобили или общественный транспорт, что дает возможность предсказывать и оптимизировать те или иные аспекты движения на уровне конкретных улиц или перекрестков. К примеру, с помощью программного обеспечения, такого как VISSIM или AIMSUN, исследователи могут создавать детализированные модели движения, учитывая при этом различные переменные, такие как интенсивность движения, вид транспортного средства и пр.

Мезоуровневое моделирование. Этот уровень моделирования фокусируется на изучении транспортных потоков на уровне городских районов или целых частей города. С его помощью можно анализировать влияние различных транспортных стратегий на общую проходимость дорожной сети, а также предсказывать потенциальные транспортные заторы.

Макроуровневое моделирование. На этом уровне анализа рассматривается городская транспортная система в целом. Инструменты, такие как MATSim или TRANSCAD, позволяют проводить комплексные исследования мобильности населения, оптимизации маршрутов общественного транспорта и планирования стратегий развития транспортной инфраструктуры.

Заключение.

В заключение можно сказать, что моделирование транспортных систем мегаполиса – это сложный и многогранный процесс, требующий комплексного и системного подхода. Однако, благодаря современным технологиям и методам анализа, у ученых и инженеров появляется возможность эффективно решать актуальные задачи в области организации городского транспорта, делая перемещение по городу быстрее, безопаснее и комфортнее для всех его жителей.

Список литературы:

1. Арифджанова Н. З. Совершенствование логистической системы управления общественным транспортом в условиях города // Экономика и социум. – 2021. – №. 5-2 (84). – С. 702-708.
2. Андреев К. П., Терентьев В. В. Современные проблемы городского пассажирского транспорта // Научный альманах. – 2016. – №. 11-2. – С. 19-21.
3. Шумский С. Машинный интеллект. Очерки по теории машинного обучения и искусственного интеллекта. – Aegitas, 2019.
4. Беликова А. О. и др. Основы математического моделирования транспортных процессов методом рангового анализа и многомерных квазиреальных кубов знаний // Транспорт и сервис. – 2014. – №. 2. – С. 8-21.
5. Nazarova V., Kenjaeva B., Atadjanova Z. Modeling The Level Of Attractiveness Of Urban Public Passenger Transport Of The City Of Tashkent // Journal of Optoelectronics Laser. – 2022. – Т. 41. – №. 5. – С. 274-280.
6. Полтавская Ю. О. Применение геоинформационных систем для обеспечения устойчивого развития транспортной системы города // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. Сборник научных трудов VI Международной научной конференции. – 2019. – С. 164.
7. Кенжаева Б. О. Транспорт-логистик хизматлари бозорини самарали бошқариш // Journal of new century innovations. – 2023. – Т. 29. – №. 6. – С. 3-7.
8. Назарова В. Х. Современные тенденции развития городского пассажирского транспорта // Экономика и социум. – 2022. – №. 12-1 (103). – С. 789-794.