

## ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАФИКА ДЛЯ КРУПНЫХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Чибриков Д.С.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», Санкт-Петербург

**Научный руководитель – доцент ИДУ, к.т.н., Иванов С. В.**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

В работе рассмотрены подходы к прогнозированию и решению проблем регулирования автомобильного трафика для крупных урбанизированных территорий, с учетом специфики увеличения интенсивности дорожного движения, локальных особенностей дорожного и городского проектирования, а также инфраструктуры сбора данных. Работа нацелена на формирование подхода к оценке автомобильного трафика. В ходе работы подготовлен перечень метрик, а также предложен подход к оценке автомобильного трафика крупных урбанизированных территорий.

Развивающиеся мегаполисы с сильной экономикой влияют на пригороды, следовательно, растет нагрузка на улично-дорожные сети (УДС). Существующая транспортная инфраструктура не способна полноценно функционировать при постоянно растущем транспортном потоке. Перегрузка УДС характеризуется медленными скоростями движения транспортных средств, увеличением времени в пути, роста числа аварий и выбросов углекислого газа, что создает экономические, социальные и экологические проблемы. Многие исследователи предоставили различные определения и метрики для анализа пробок, которые опираются на следующих характеристиках движения: пройденное расстояние транспортным средством; время в пути; задержка; скорость; пропускная способность. Высокий уровень нестабильности ТС приводит к неточной оценке затраченного времени в пути. Индекс загруженности (заторов) в ТС обычно определяется следующими метриками: затраченное время в пути, скорость движения участника дорожного движения, интенсивность движения. Эффективные методологии и множественные исследования имеют высокую стоимость основываясь на данных, собранных с помощью дорожных и автомобильных датчиков, что является узким местом в решении проблем анализа ТС, когда большинство быстрорастущих и развивающихся городов стремится круглосуточно отслеживать условия дорожного движения. Также использование вышеописанных метрик оценки загруженности ТС становится проблемой из-за различного уровня инфраструктуры сбора данных и покрытия ею города.

Выявление причин поведения участников дорожного движения и образования заторов УДС в нескольких городах, имея возможность сравнить полученные результаты одновременно является сложной задачей. Для правильного сравнения требуются точные данные и быстрый доступ к ним. На сегодняшний день краудсорсинговые данные позволяют это. Использование таких данных о трафике стало альтернативой дорожным и автомобильным датчикам. В результате рассмотренных исследований, можно сказать, что представленные выше подходы имеют разные способы сбора данных, что не позволяет адекватно оценить их. Но оба подхода оперируют таким параметром, как средняя скорость потока на определенном участке ТС, в конкретный промежуток времени, что дает нам возможность обобщения выборки данных для применения каждым из данных подходов. Получая данные из Google API и находя расчетное время в пути для исследуемой ТС с помощью регрессионной модели, можно добиться требуемой оценки, не затрачивая больших временных и финансовых ресурсов. Использование Google API делает исследователя мобильнее, при этом остается вопрос к качеству

предоставляемых агрегированных данных. Получая данные показателей физических детекторов, требуется значительное количество времени для сбора и агрегирования данных, также установка и поддержка детекторов требует финансовых затрат. При всем этом анализируя транспортные потоки с помощью макроскопической фундаментальной диаграммы получаем более точный и объемный анализ, благодаря собственной агрегации данных с учетом калибровок, а также набору метрик на выходе.

Произведя анализ предметной области был составлен перечень используемых подходов для оценки автомобильного трафика. После сравнительного анализа были определены достоинства и недостатки каждого из них. Перечень выявленных закономерностей позволил сформулировать требования для разработки нового подхода оценки предметной области, объединив в себе преимущества исследованных подходов. Разработанный подход ляжет в основу программного обеспечения, направленного на анализ и прогнозирование закономерностей, влияющих на интенсивность городского автомобильного движения. Также рассмотрена роль цифровых технологий и больших данных в областях урбанистики, градостроительства, дорожного проектирования. Представлены способы сбора, обработки и анализа данных, визуализации метаданных.