

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЯ ГЕРМАНА – ПРИГОЖИНА

Павлов С.Н., кандидат технических наук,
доцент кафедры «Организация и безопасность движения»

Журина Е.В., ст. гр. ТТП-31

Некрасова М.А., ст. гр. ТТП-31

Алтайский государственный технический университет

им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

В процессе движения транспортного потока по УДС постоянно и непрерывно меняются параметры, такие как: интенсивность, средняя скорость, плотность.

Макроскопические модели описывают движение транспортного потока, которые используют средние значения его параметров. Одной из разновидностей макроскопических моделей является двухжидкостная модель транспортного потока (Two-Fluid Model). Двухжидкостная модель была представлена Германом и Пригожиным в 1970 году.

Двухжидкостная модель Германа–Пригожина может применяться:

- для сравнения УДС разных городов между собой или сравнения участков в пределах одной УДС;
- для сравнения особенностей поведения водителей и движения отдельных типов транспортных средств;
- для детальной оценки влияния геометрических и других параметров УДС на условия дорожного движения;
- в моделировании транспортных потоков с целью оценки прогнозируемых условий движения.

Рост уровня автомобилизации сопровождается усложнением условий дорожного движения в городах Российской Федерации, т. е. ростом задержек транспортных средств, снижением скорости сообщения и возникновением транспортных заторов. Поэтому совершенствование организации дорожного движения становится одной из важнейших задач эффективного развития автомобильного транспорта, обеспечения его работоспособности, дорожной и экологической безопасности.

Развитие технических средств мониторинга транспортных потоков создает предпосылки для управления дорожным движением в режиме реального времени.

Следовательно, в современных условиях особый интерес представляют критерии оценки качества организации дорожного движения, основанные на данных мониторинга текущего состояния транспортных потоков. К их числу относится критерий Германа–Пригожина, учитывающий две составляющие удельных затрат времени на поездку: затраты времени в движении и затраты времени, связанные с задержками (простоём). Эти две составляющие чутко реагируют на воздействие многочисленных факторов, влияющих на состояние транспортного потока.

Особая ценность рассматриваемого критерия – возможность применения его при обработке данных (GPS и ГЛОНАСС-треков), поступающих с навигационного оборудования транспортных средств. При этом применимы следующие источники данных и их сочетания: специализированные подвижные лаборатории, осуществляющие сбор информации о состоянии транспортных потоков; подвижной состав общественного пассажирского транспорта, оборудованный навигационными системами; данные, предоставляемые водителями-волонтерами, автомобили которых имеют навигационные системы.

Практическое использование критерия Германа–Пригожина невозможно из-за отсутствия оценочной градации его значений, разработанной с учетом максимально широкого спектра условий движения транспортных потоков на всех существующих технических категориях городских улиц и дорог.

В этой связи особую актуальность приобретает необходимость исследования по установлению:

- диапазонов вариации параметров, входящих в состав двухжидкостной модели транспортного потока Германа–Пригожина;
- зависимостей между характеристиками улично-дорожной сети, дорожными условиями и параметрами модели Германа–Пригожина.

Разработка градации критерия Германа–Пригожина позволит использовать навигационные системы транспортных средств для оценки качества организации дорожного движения и тем самым повысить эффективность оперативного управления дорожным движением.

С учетом возможностей применения модели Германа–Пригожина одной из главных задач является разработка оценочной шкалы условий движения на основе показателя темп движения T как альтернатива оценки условий движения «ЯНДЕКС-ПРОБКИ» в виде баллов.

«ЯНДЕКС-ПРОБКИ» показывают пользователям картину загруженности дорог. Чтобы правильно воссоздать картину загруженности дорог, необходимо проверять, соответствует ли трек ситуации на своем участке.

После объединения проверенных треков алгоритм анализирует их и выставляет «зеленые», «желтые» и «красные» оценки соответствующим участкам дорог (Рисунок 1).

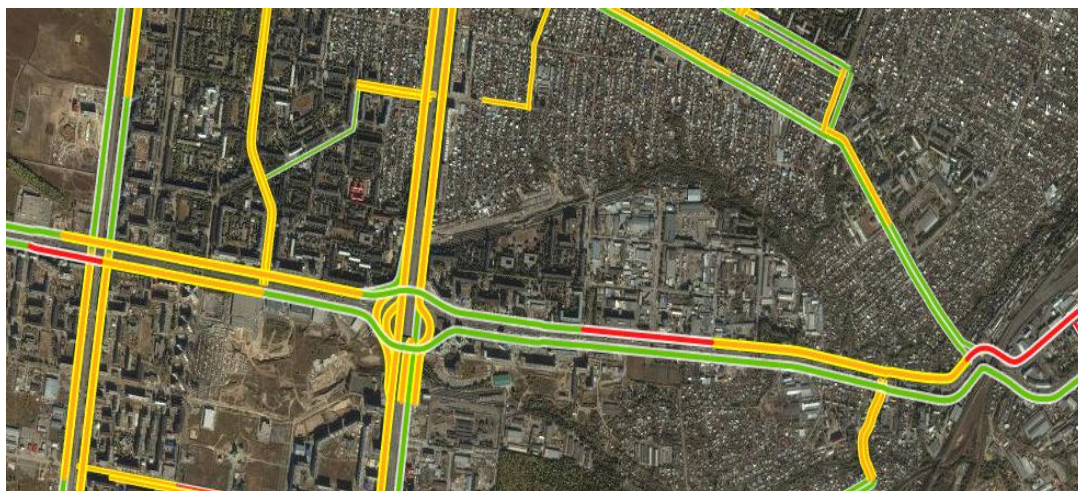


Рисунок 1 – Участок городской карты с отображением скорости движения транспортных потоков г. Барнаула

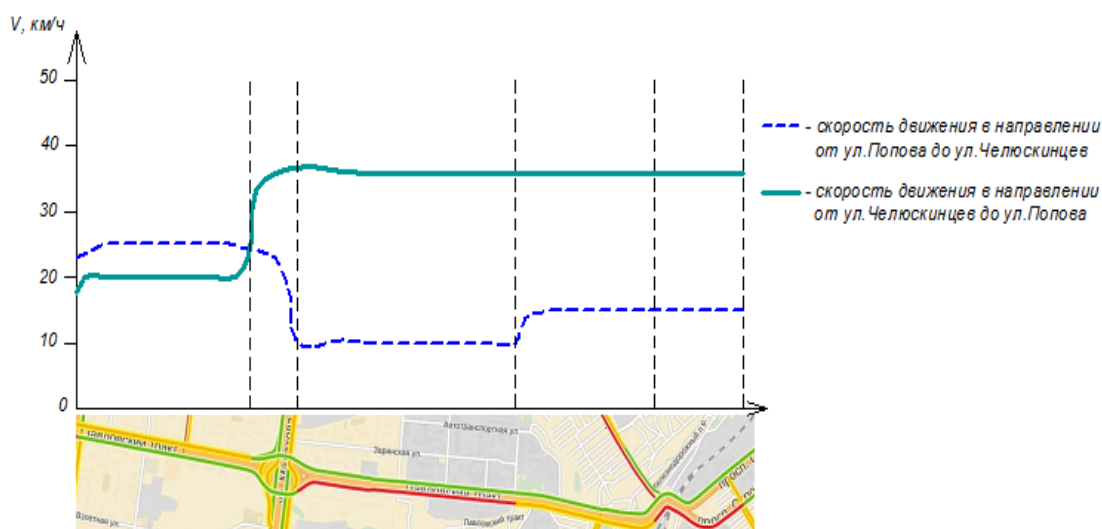


Рисунок 2 – График загрузки скорости на Павловском тракте (от ул. Попова до ул. Челюскинцев) в понедельник 8 ч. 00 мин.

Градация показателя темпа движения предлагает использовать в оперативном управлении дорожным движением для экспрессной оценки условий движения по УДС на основе использования данных GPS и ГЛОНАСС-треков, поступающих в режиме реального времени. Кроме того, этой оценочной шкалой могут пользоваться водители транспортных средств, оборудованных навигационными системами.

И в заключении хотелось сказать, что особая ценность критерия Германа-Пригожина – возможность применения его при обработке данных (GPS и ГЛОНАСС-треков), поступающих с навигационного оборудования транспортных средств. А это значительно уменьшает трудоемкость процесса анализа качества ОДД городских УДС по сравнению с другими методами, основанными на замерах интенсивности движения. При проведении обследования УДС с применением параметров модели Германа–Пригожина основной сбор информации выполняется с использованием GPS-навигаторов, а не с помощью достаточно трудоемких обследований и выполнения вычислительных операций (расчет задержек на перекрестках и затрат времени движения на перегонах).

Список использованной литературы и источников

1. Лобанов Е.М. Транспортные проблемы современных больших городов // Материалы целевой конференции «Структура и задачи инженерной деятельности по организации дорожного движения». СПб., 2007. - С. 151-157
2. Пугачев, И. Н. Организация и безопасность движения[текст]: Учеб. пособие /И. Н. Пугачёв. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. – 232 с.
3. Зырянов В.В. Критерии оценки условий движения и модели транспортных потоков. – Кемерово: Кузбасский политехнический институт. – 1993. – 164 с.