

энергетической схемой преобразования ресурсов в транспортном процессе. Показателем технологического уровня перевозок является отношение выполненной транспортной работы к соответствующим энергозатратам (или затратам топлива). Критериями этого показателя являются показатели энергетической эффективности и результативности технологических воздействий автомобиля.

На основе теории энергоресурсной эффективности автомобиля предложены математические модели энергоэквивалентных показателей производительности и себестоимости перевозок, которые используются для оценки эффективности работы подвижного состава.

УДК 656.13.05

Система видеодетектирования и оптимального управления транспортным потоком в узлах дорожной сети города

Шуть В.Н., Касьяник В.В.

Брестский государственный технический университет

Оптимальное управление транспортным потоком – ключевое направление улучшения функционирования дорожной сети государства. Оптимальное управление позволяет: сократить пробки в узлах дорожной сети; уменьшить транспортные расходы; согласовывать движение пешеходов и транспортных средств. Использование видеодетектирования для оптимального управления позволяет применять более точные методики реагирования на дорожную обстановку, проводить классификацию транспортных средств, осуществлять ведение статистики движения транспортных средств и пешеходов. Для решения задачи видеодетектирования и получения оптимального управления светофорным объектом существуют готовые разработки от крупнейших производителей дорожного оборудования, как Tupa & Waga. Однако такие системы являются дорогостоящими и сложными в эксплуатации разработками для конкретных задач. Они не имеют необходимой масштабируемости и универсальности. В Беларуси для управления дорожным движением используется контроллер собственной разработки «ДУМКА». Поэтому внедрение готовых решений иностранных производителей не является оптимальным решением. Разработка собственного модуля видеодетектирования максимально упростит внедрение и использование его в условиях белорусской дорожной сети.

Решение задачи видеодетектирования основывается на использовании цифровых видеокамер, закрепленных на перекрестке и связанных с модулем обработки и управления по информационному каналу. Использование различных алгоритмов распознавания объектов в модуле обработки позволяет анализировать как различные виды транспортных средств, так и пе-

шеходов. Основными итерациями для распознавания используются: порог движения; выделение области анализа движения; определение вектора движения. Анализируя полученные данные, модуль управления передаст оптимальные параметры управления светофорным объектом дорожному контроллеру. Видеоряд снимаемый камерой система сможет сохранять или передавать в центр управления движением для более глубокого анализа.

Развитие системы видеодетектирования автотранспортных средств и оптимального управления перекрестком заключается: в использовании камер высокого разрешения; применении видеодетектирования для контроля скоростного режима в окрестностях перекрестка; предупреждения аварийных ситуаций; распознавания машин специального назначения и обеспечения их беспрепятственного проезда.

УДК 656.13.05

Создание моделей регулируемого перекрёстка на GPSS

Шуть В.Н., Анфилец С.В.

Брестский государственный технический университет

Прежде чем начать разработку, создание и внедрение любой дорожной системы, необходимо удостовериться в её необходимости. Для этого применяется моделирование. Моделирование производится для выявления свойств объектов, прогнозирования будущего состояния или поведения объекта, нахождение зависимостей между характеристиками и параметрами, определение оптимальных значений параметров объектов.

При построении модели на основе теории массового обслуживания перекрёсток можно представить как систему с четырьмя обслуживающими приборами и четырьмя потоками заявок.

Время задержки в обслуживающих устройствах зависит от длительностей фаз светофора, а также времени переходного процесса. Интенсивность потоков на дорогах меняются не только в течение суток, но и носят случайный характер в целом.

Но для того, чтобы наиболее точно и разработать модель можно ввести аналог дорожного контроллера: блок управления фазами. Таким образом, поступающие заявки в систему первым делом анализируют текущую фазу и в зависимости от неё либо ожидают в очереди, либо проходят далее в обслуживающее устройство. Именно в блоке управления фазами заложена логика работы светофорного объекта. Если это жесткое регулирование, то задаётся количество фаз и их длительности. Если гибкое регулирование, то задаются основные параметры алгоритма. Возможна реализация смешанной схемы регулирования, когда гибкое управление охватывает не полное число направлений.