

## Литература

1. Вяхирев Д.А., Шушукова А.Ф. Руководство по газовой хроматографии. М.: Высш. школа, 1987. – 287 с.
2. Vamaura Hiro-yuki, Tamaki Jun, Moriya Koji, Miura Norio, Vamazoe Noboru // J. Electrochem. Soc. – 1996. – V.43. N 2. P.36–37.
3. Власов, В.М. Информационные технологии на автомобильном транспорте / В.М. Власов, А.Б. Николаев, А.В. Постолиц, В.М. Приходько. – М.: Наука, 2006. – 288 с.
4. Власов, В.М. Интеллектуальные транспортные системы в автомобильно-дорожном комплексе / В.М. Власов, В.М. Приходько, С.В. Жанказиев, А.М. Иванов. – М.: МАДИ. – М.: ООО «МЭЙЛЕР», 2011. – 487 с.

УДК 625.7

### **Использование интеллектуальных транспортных систем для повышения безопасности дорожного движения**

Бородич А.А., Мытько Л.Р.

Белорусский национальный технический университет

Концепция управления транспортом, основанная на применении средств механизации, автоматизации и автоматизированного управления исчерпала себя. Инновационный путь развития требует создания новых методов эксплуатации, управления и контроля. Современным подходом реструктуризации и модернизации автомобильных дорог должны стать качественно новые подходы, одним из которых является применение интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Применение интеллектуальных транспортных систем во многих странах диктуется современным техническим развитием общества, уровнем технологий и требованием качественного развития транспортных систем.

Современное управление транспортом - это научное направление, интегрирующее комплекс научных направлений: теорию управления, геоинформатику, пространственные знания, системный анализ, теорию транспортных систем, дистанционное зондирование, геодезическое обеспечение, информационное моделирование, топологический анализ и др. По мере развития теории и методов управления транспортом появляется возможность управления все более сложными системами.

Новые цели обусловлены необходимостью решения задач управления в условиях качественного роста интенсивности транспортных потоков, роста числа транспортных средств, требованием роста скоростного режима, требованием повышения безопасности движения с учетом появления новых угроз, сокращением времени принятия управленческих решений, принципиальной неспособностью человека к оперативному принятию решений вследствие роста сложности и объемов управленческой информации. Современная интеграция качественно различных методов управления в единый комплекс при возрастании сложности и информационных объемов возможна только при использовании интеллектуальных подходов.

Интеллектуальная транспортная система (ИТС, англ. *Intelligent transportation system*) — это интеллектуальная система, использующая инновационные разработки в моделировании транспортных систем и регулировании транспортных потоков, предоставляющая конечным потребителям большую информативность и безопасность, а также качественно повышающая уровень взаимодействия участников движения по сравнению с обычными транспортными системами.

Интеллектуальная Транспортная Система (ИТС) позволяет обеспечить:

- сокращение смертности на дорогах за счет повышения оперативности реагирования на ДТП;
- беспрепятственное движение спецтранспорта к месту ДТП или криминальной ситуации;
- оперативное, полное и достоверное доведение информации до специальных служб при возникновении криминальных или чрезвычайных ситуациях на транспорте;
- информирование водителей о нарушении ими правил дорожного движения и эксплуатации транспортного средства, а также о текущем и краткосрочном прогнозе состояния условий дорожного движения;
- автоматическую фиксацию фактов нарушения правил дорожного движения для выявления и наказания виновных лиц;
- повышение внимания водителей при управлении автомобилями в различных по напряженности условиях движения;
- создание условий для сокращения времени поездок пассажирами всеми видами наземного транспорта;
- увеличение пропускной способности дорог города за счет регулирования транспортных потоков и формирования предупредительной информации об условиях дорожного движения;
- возможность выбора пассажирами оптимального маршрута движения общественным транспортом от начальной до конечной точки с учетом маршрутов и расписаний движения общественного транспорта, а также дорожной ситуации и плотности транспортных потоков;

- оптимизацию маршрутов движения транспортных средств с учетом актуального состояния дорожного движения и миграции заторовых ситуаций;
- создание условий для своевременного и достоверного контроля выполнения заказов на осуществление транспортной работы предприятиями, осуществляющими пассажирские перевозки, эксплуатацию дорожно-уличной сети, вывоз твердых и жидких бытовых отходов, контроля расхода топлива, снижения страховых рисков, увеличения оборачиваемости ТС, снижения доли эксплуатационных издержек.

Одним из реализованных больших европейских проектов для менеджмента широкой городской области был мюнхенский проект, который был начат в 1991 году. Это был первый проект, который координировал транспорт в центре города с учётом планировки сети автомагистралей в окрестностях города. В зависимости от оценки состояния транспортных потоков, в городе активизируются элементы информационной и навигационной систем в окрестностях города. Управляющие алгоритмы оценивают уровень транспорта, оптимизируют работу СФ, определяют прогноз развития транспортной нагрузки и направляют транспортные средства из области, в которой создаются заторы.

При анализе проекта было констатировано, что начальные капиталовложения окупились через 2 года только благодаря уменьшению количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Количество наездов уменьшилось на 35 %, количество ДТП с ранениями – на 30 % и количество погибших – на 31 %.

Для основного управления транспортом могут быть достаточными данные от транспортных датчиков в транспортных узлах. Несмотря на это, для интегрированной телематической стратегии управления транспортом в городских сетях требуются более подробные данные о ситуации в сети.

Частной, но очень важной областью использования результатов анализа данных является и область установления (детектирования) мест возникновения дорожно-транспортных происшествий. Быстрое детектирование происшествия может начать процесс принятия необходимых мероприятий, включающих в себя стратегию управления транспортным потоком и информирование водителей перед началом движения и в процессе движения, а также и существенно быструю реакцию служб спасения. Кроме детектирования происшествий в рамках проекта, разработана и модель для прогнозирования дорожно-транспортных происшествий. Системы для информирования водителей с помощью бортовых блоков или управляемых дорожных знаков и дисплеев, расположенных вдоль дорог, имеют постоянно возрастающее значение для управления транспортными потоками на сетях дорог.

Информация о возможных проблемах значительно уменьшает заторы благодаря тому, что водитель может выбрать другие варианты пути движения или подходящую стоянку или парковку.

Интеллектуальные транспортные технологии различаются по применяемым технологиям: от простых систем автомобильной навигации, регулирования светофоров, систем регулирования грузоперевозок, различных систем оповестительных знаков (включая информационные табло), систем распознавания автомобильных номеров и систем регистрации скорости транспортных средств, до систем видеонаблюдения, а также до систем, интегрирующих информационные потоки и потоки обратной связи из большого количества различных источников, например из систем управления парковками, метеослужб, систем разведения мостов и прочих. Более того, в ИТС могут применяться технологии предсказания на основе моделирования и накопленной ранее информации.

Современные разработки в технологиях встраиваемых систем позволяют использовать операционные системы реального времени, а также более высокоуровневые приложения, дающие возможность применять разработки в области искусственного интеллекта. Рост мощностей процессоров, используемых во встраиваемых системах, а также повышение их совместимости с процессорами в персональных компьютерах, ведёт к расширению возможностей повторного использования кода и переносу более интеллектуальных сервисов с уровня ПК в уровень встраиваемой системы.

Широко применяются интеллектуальные транспортные системы на Тайване. Одним из компонентов интеллектуальных транспортных систем здесь является экспертная система управления движением на скоростных магистралях. Система функционирует в реальном режиме времени и вырабатывает управляющие воздействия при возникновении критических ситуаций, таких как заторы, дорожно-транспортные происшествия, ухудшение погодных условий и другие специфические ситуации. Экспертная система и модель управления в этих ситуациях позволяют определять эффективность вырабатываемых решений в критических дорожно-транспортных ситуациях. В реальном режиме времени на основе информации о существующей транспортной нагрузке система моделирует параметры дорожного движения и создаёт модуль оптимального динамического распределения транспортных потоков. Это позволяет разрабатывать рациональные стратегии управления дорожным движением на сети скоростных дорог.