

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ

Макалада жолдогу интеграциялык байланыш системасын (ЖИБС) куруудагы чет өлкөлүк тажрыйбалар келтирилген, мындай системаларга коюлуучу ЖИБСнин негизин түзүүчү, технологиялык жыйынтыктарга өзгөчө маани берилип каралган.

В статье приведен зарубежный опыт строительства дорожных интегрированных систем связи (ДИСС), отражены основные требования, предъявляемые к подобным системам. Основное внимание уделено рассмотрению технологических решений, которые могут быть положены в основу ДИСС.

In article foreign experience of building of the road integrated communication systems (DISS) is resulted, the basic requirements shown to similar systems are reflected. The basic attention is given consideration of technological decisions which can be taken as a principle DISS.

В настоящее время одной из важнейших задач, стоящих перед дорожной отраслью Кыргызской Республики, является обеспечение эффективной работы системы управления дорожным хозяйством страны. Наиболее острыми проблемами в этой сфере являются повышение уровня безопасности дорожного движения и обеспечение его участников современными услугами связи.

Опыт эксплуатации автодорог Кыргызской Республики показывает, что многие из актуальных транспортных проблем обусловлены низкой эффективностью управления дорожным движением, а также отсутствием соответствующего информационного и телекоммуникационного обеспечения.

Повышение эффективности управления дорожным движением связано с созданием автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУДД), которые являются неотъемлемыми компонентами интеллектуальных транспортных систем (ИТС). ИТС – это комплексная система информационного обеспечения и управления на наземном автомобильном транспорте, основанная на применении современных информационных и телекоммуникационных технологий и методов управления.

В состав конкретных (городских, региональных) ИТС может входить ряд локальных подсистем, реализующих специальные функции, например, системы диспетчерского управления на городском пассажирском транспорте и контроля его движения, системы управления дорожным движением на улично-дорожной сети городов и скоростных магистралях, системы управления движением автомобилей спецслужб (скорая помощь, милиция, МЧС, аварийные службы и др.), системы информирования и планирования поездок для реальных и потенциальных участников движения: водителей, пассажиров общественного транспорта. В зависимости от особенностей транспортных систем и приоритетности проблем, стоящих перед субъектами управления, состав подсистем, их функциональные характеристики, особенности реализации могут меняться, что находит отражение в архитектуре каждой конкретной ИТС.

АСУДД, как часть ИТС, выполняет управляющие и информационные функции, основными из которых являются:

- управление транспортными потоками;
- обеспечение транспортной информацией;
- организация электронных платежей;
- управление безопасностью и управление в особых ситуациях.

В общем виде подсистемы АСУДД могут быть представлены как совокупность устройств дорожной телематики, контроллеров и автоматизированных рабочих мест (АРМ), включенных в сеть обмена данными, с организацией центрального и местных центров управления – в зависимости от плотности и интенсивности дорожного движения.

В качестве устройств дорожной телематики применяются знаки переменной информации (ЗПИ), многопозиционные дорожные указатели, табло переменной информации (ТПИ), детекторы транспорта, автоматические дорожные метеостанции (АДМС), видеокамеры и т.д.

Телекоммуникационную часть АСУДД составляет дорожная интегрированная система связи. Устойчивое функционирование систем связи на автомобильных дорогах позволяет повысить уровень безопасности дорожного движения и обеспечить эффективную работу служб содержания дороги, а также оперативных и спасательных служб при возникновении чрезвычайных ситуаций.

В составе дорожной интегрированной системы связи могут быть организованы следующие функциональные подсистемы:

- информационного обмена АСУ ДД;
- связи с подвижными объектами (включает подсистемы оперативно-технологической радиосвязи и радиодоступа);

- управления и технической эксплуатации;
- предоставления инфокоммуникационных услуг на платной основе.

Автоматизированные системы управления дорожным движением (АСУДД) различной степени сложности в настоящее время установлены практически во всех крупных городах развитых и развивающихся стран. Набор подсистем, реализуемых конкретными АСУ ДД, зависит от ряда факторов: климатических условий страны или города, плотности населения, насыщенности транспортом и его назначения, необходимости предоставления коммерческих услуг и др.

Например, в странах Северной Европы особое внимание уделяется автоматическому мониторингу погодных условий на автодорогах, что обусловлено проблемами их зимнего содержания. Помимо детекторов транспорта, например, на дорогах Финляндии установлено 130 объединенных в систему погодного мониторинга видеокамер и 280 дорожных метеостанций, в оперативном режиме (каждые 5-60 минут) передающих информацию в девять дорожных центров. Эта информация используется для прогноза дорожных условий, выполняемого каждые несколько часов.

Системы автоматизированного управления городским пассажирским общественным транспортом (АСУ ГПОТ) хорошо развиты в Японии, Германии, Великобритании. В последнее десятилетие все шире применяется контроль движения транспорта, основанный на спутниковой навигации, однако наиболее обширная зарубежная система – Eurobus, управляющая движением автобусов, основана на использовании маяков. Есть сведения о применении для определения местоположения транспортных единиц системы пеленгации, однако этот метод не нашел широкого распространения.

Системы оплаты проезда на общественном транспорте с использованием электронных носителей информации начали внедряться с начала 90-х годов в США и Западной Европе. Такие системы базировались на применении карт с магнитной полосой.

Автоматизированные системы управления дорожным движением и интеллектуальные транспортные системы создаются для решения двух наиболее остро стоящих проблем в сфере обеспечения эффективной работы системы управления дорожным хозяйством страны:

- повышение уровня безопасности дорожного движения и эффективности функционирования транспортной системы;
- обеспечение участников дорожного движения и служб содержания дорожной инфраструктуры современными услугами связи на автомобильных дорогах.

Для обеспечения функционирования АСУ ДД и предоставления инфокоммуникационных услуг участникам дорожного движения создаются дорожные

интегрированные системы связи, к которым в настоящее время предъявляются следующие обобщенные требования:

- многофункциональность;
- устойчивость;
- экономичность.

Под многофункциональностью этих систем понимается свойство, характеризующее способность обеспечения одновременной и совместной работы большого числа разнообразных функциональных подсистем. Состав таких подсистем приведен выше.

Прежде всего, для обеспечения функционирования различных подсистем требуется передача средствами систем связи различных видов и объемов трафика (голос, данные, видео) между определенным составом пользователей. Это определяет, в свою очередь, основные структурные и технологические требования к дорожным интегрированным системам связи, а также требования по пропускной способности каналов и трактов, параметрам качества обслуживания различных видов трафика, а также информационной безопасности.

Под устойчивостью понимается свойство, характеризующее способность данной системы выполнять требуемые функции по телекоммуникационному обеспечению как в нормальных условиях функционирования, так и в условиях воздействия различных дестабилизирующих факторов. Устойчивость является комплексным свойством, объединяющим надежность, живучесть и помехоустойчивость сети.

Устойчивость должна обеспечиваться обоснованным выбором решений по структуре и топологии системы, применением соответствующих технологических и технических решений, выбором оборудования, рациональной организацией систем управления, технической эксплуатации и информационной безопасности.

Требования к экономичности решений являются естественными и определяются стремлением к минимизации затрат при построении и эксплуатации таких систем, сокращению сроков ее окупаемости, увеличению доходности от услуг, предоставляемых при функционировании системы, защите инвестиций на перспективу.

Сложность и многофункциональность дорожных интегрированных систем связи предопределяют многовариантность возможных альтернативных решений при ее построении. Поэтому для выбора окончательных решений при предпроектном обосновании и проектировании конкретных автодорог требуется глубокий и всесторонний технико-экономический анализ альтернативных вариантов ее построения.

Выполнить вышеназванные требования при создании дорожной интегрированной системы связи можно только с применением современных и перспективных

телекоммуникационных технологий. Наиболее эффективные решения в настоящее время предполагают использование концептуальных подходов и положений для построения сетей связи следующего поколения.

Создание системы на принципах концепции связи следующего поколения предусматривает, что создаваемая интегрированная система связи будет обладать следующими отличительными свойствами:

- мультисервисностью, характеризуемой независимостью технологий предоставления инфокоммуникационных услуг от транспортных технологий;
- мультимедийностью, т.е. способностью передавать многокомпонентный трафик с необходимой синхронизацией этих компонент в реальном масштабе времени и использованием соединений сложной конфигурации;
- интеллектуальностью, обеспечивающей возможность управления инфокоммуникационной услугой, вызовом и соединением со стороны пользователя и поставщика услуги;
- инвариантностью доступа, позволяющей организовать доступ к инфокоммуникационной услуге независимо от используемой технологии;
- многооператорностью, обеспечивающей возможность участия нескольких операторов в процессе предоставления инфокоммуникационной услуги и разделение их ответственности в соответствии с областью деятельности.

На то, какими свойствами будет обладать создаваемая телекоммуникационная система, в первую очередь большое влияние оказывают возможности технологий, заложенных в основу сети. Поэтому общую последовательность разработки системы связи можно представить в виде следующих этапов:

- выбор базовой технологии;
- определение структуры системы;
- разработка схемы организации связи.

При выборе базовой технологии для физического уровня необходимо учитывать, что топология мультисервисной сети должна базироваться на инфраструктуре волоконно-оптических кабелей магистральной сети связи. Для работы сетевого оборудования используются волокна в кабелях рабочего и резервного направлений. Рабочие и резервные оптические волокна физически разнесены по разным кабелям и могут проходить по разным маршрутам.

Основными технологиями при построении мультисервисных систем в настоящее время являются SDH, Ethernet, ATM, IP/MPLS, WDM. Опираясь на мировой опыт, можно утверждать, что строительство магистральных каналов транспортной сети на основе

технологии Gigabit Ethernet в настоящее время обходится в 1,5-1,7 раза дешевле, чем использование магистралей SDH/ATM. При определении структуры системы четко выделяются ее основные элементы, такие как:

- транспортная сеть;
- сеть абонентского доступа;
- узлы доступа и Центр управления.

Для организации оперативно-технологической радиосвязи, широкополосного радиодоступа подвижных и отдельных стационарных объектов к транспортной сети, а также для обеспечения резервирования проводных средств, в структуре дорожной интегрированной системы связи выделяются подсистемы оперативно-технологической радиосвязи и радиодоступа, что требует выбора базовых технологий, на которых они реализуются.

Таким образом, дорожные интегрированные системы связи должны базироваться на современных и перспективных телекоммуникационных технологиях, что является необходимым условием для выполнения требований, предъявляемых к таким системам, и служит предпосылкой к их дальнейшему развитию и интеграции в единую ИТС.

В настоящее время накоплен достаточно богатый зарубежный опыт создания АСУДД и ИТС. В то же время сложность таких систем определяет отсутствие готовых комплексных решений, поэтому в процессе создания такого рода систем требуется глубокая проработка широкого круга вопросов.

Список литературы

1. Свитек Я., Пржибыл М. Телематика на транспорте. – Прага, 2005.
2. Вестник связи. – 2009. – № 9.