

**ИТС ДЛЯ ДОРОГ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ****ITS FOR ROAD IN THE MOUNTAINS**

*Интеллектуалдык транспорттук системаларды тоолуу жерлерде жер көчкү, сел жүргөндө, таш кулап же жер оодарылганда, күрткү түшкөндө пайдалануу абдан актуалдуу, анткени бул жерлерде транспорт кыймылына кооптуу жагдай түзүлөт. Система берип турган маалыматтар кырдаалды, окуянын өнүгүш перспективасын объективдүү баалап, жол кыймылынын натыйжалуулугун жогорулатуу боюнча оперативдүү, перспективдүү жана стратегиялык чечимдерди кабыл алууну жана экологиялык жана экономикалык аспектилерде колдонууну камсыз кылат.*

**Ачык сөздөр:** интеллектуалдык транспорттук системалар, жол кыймылынын коопсуздугу, тоо шарттары, информациялык технологиялар.

*Для горных условий использование ИТС актуально в местах схода лавин, селей, осыпей, камнепадов, оползней и других возможных природных явлений, которые представляют угрозу безопасному передвижению транспорта. Данные, полученные от системы, обеспечивают возможность объективной оценки ситуации и перспектив ее развития, принятия оперативных, перспективных и стратегических решений по повышению эффективности дорожного движения, а так же в области экологических и экономических аспектов.*

**Ключевые слова:** интеллектуальные транспортные системы, безопасность дорожного движения, горные условия, информационные технологии.

*For mountain conditions the use of ITS in the relevant field of avalanches, mudflows, landslides, rock falls, landslides and other potential natural phenomena that threaten the safe movement of traffic. Data obtained from the system, allow an objective assessment of the situation and prospects of its development, a rapid, long-term and strategic decisions to improve the efficiency of road traffic, as well as in environmental and economic aspects.*

**Keywords:** intelligent transportation systems, traffic safety, mountain conditions, information technology.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) как важное направление работы необходимы для внедрения не только на магистралях и дорог большой интенсивности, но и других дорог, особенно в условиях гор.

Для горных условий использование ИТС актуально в местах схода лавин, селей, осыпей, камнепадов, оползней и других возможных природных явлений (рис. 1), которые представляют угрозу безопасному передвижению транспорта.



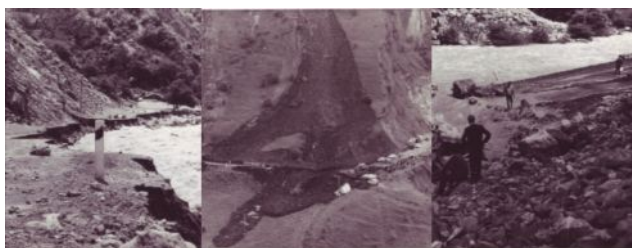


Рис. 1. Примеры разрушения дорог в условиях горного Таджикистана

Применение ИТС обеспечивает выполнение полного комплекса измерений, регистрации и анализа основных параметров прохождения автотранспорта в потоке. Система контроля параметров автотранспорта в потоке состоит из системы динамического взвешивания транспортных средств (WIM), измерения габаритов транспортных средств и системы измерения скорости. Обеспечивается анализ фактических параметров транспортных средств и их сравнение с нормативными, фото - и видео-регистрация транспортных средств, их классификация и идентификация (Рис. 2.).



Рис. 2. Пункт взвешивания транспортных средств на горной дороге в Таджикистане

Взвешивание в движении является процессом оценки общей массы движущегося транспортного средства, нагрузки на каждую ось или на группу осей. Наиболее широкое применение в данном виде контроля находят измерения с помощью пьезоэлектрических датчиков. Сигналы от датчиков контроля и измерения веса и индуктивных петель, установленных на дорогах, оцениваются и обрабатываются в центральном блоке управления измерения. Полученные данные содержат информацию: о дате и времени проезда транспортного средства, маркировке полос, направлении движения, скорости автомобиля, расстоянии между автомобилями, габаритах транспортного средства, количестве осей, расстоянии между осями, весе транспортного средства, нагрузке на оси, классе транспортного средства.

Для запуска системы камер видеонаблюдения используется индукционный сигнал лазерного сенсора. Активированная система камер создает серию изображений, которые передаются в центральный блок управления измерений, где из ряда детальных изображений извлекается регистрационный номер транспортного средства. Информация о регистрационном номере транспортного средства затем согласуется с соответствующей записью измеряемых параметров транспортного средства и заносится в базу данных центральной системы управления, в компьютер работников полиции или соответствующих служб дорожной инспекции, которые проводят дальнейшую проверку транспортных средств.

Система также позволяет получать данные о проезде транспортного средства, габариты которого (высота, ширина) превышают нормативно установленные.

Система может дополнительно включать переменные световые дорожные знаки и предупреждающую текстовую информацию, что обеспечивает оперативное управление транспортным потоком, предупреждение участников движения об изменившейся дорожной обстановке. Управление осуществляется при помощи переменных символьных знаков (ограничение скорости, запрет проезда грузовых автомобилей и ограничение движения в полосах. При нарушениях высвечивается номер транспортного средства, который требуется вывести из потока и остановить. Могут быть реализованы требования остановки общего транспортного потока и перенаправление его на другой маршрут движения. Не менее важной информацией для участников дорожного движения является представление предупреждающих знаков и символов (опасность скольжения, проведение дорожных работ, ухудшения видимости (туман), аварии по ходу движения), которые дополняют знаки запрета и сообщают о возможной опасности.

Данные, полученные от системы, обеспечивают возможность объективной оценки ситуации и перспектив ее развития, принятия оперативных, перспективных и стратегических решений по повышению эффективности дорожного движения, а так же в области экологических и экономических аспектов.

Таким образом, полученные данные являются ключевыми в планировании, и благодаря им также возможно узнать о воздействии различных ограничений движения и управленческих решений. Кроме того, эти данные дают большую информацию при разработке, реализации и оценке результатов применения мер (в том числе репрессивных), использование которых необходимо при многочисленных и систематических нарушениях правил дорожного движения, необходимости принятия мер для предупреждения износа и повреждения дорог.

К примеру, особенно интенсивное движение грузового автомобильного транспорта осуществляется по горным автомобильным дорогам Бишкек-Нарын-Торугарт и Ош-Сарыташ-Иркештам, по которым осуществляются грузовые перевозки из КНР, преимущественно китайским автотранспортом, что требует особого надзора и учета. Кроме того интенсивное движение внутри республики грузовых перевозок транспортными средствами производится по автомобильной дороге Бишкек-Ош являющаяся одной из важных дорог соединяющая юг и север Кыргызстана.

Местными специалистами – дорожниками установлено, что дальнейший проезд по горным автомобильным дорогам Кыргызстана большегрузных автотранспортных средств, превышающих допустимые параметры, приведут к сокращению срока службы вновь реабилитированных автомобильных дорог в 2 и более раза, что станет тяжелым бременем для республиканского бюджета, связанным с направлением средств как на погашение кредитных обязательств по инвестиционным проектам, так и на восстановление разрушенных дорог.

Не содержащиеся должным образом автомобильные дороги могут выйти из строя задолго до планового ремонта. Наступает момент, когда содержание автомобильной дороги становится невозможным, и возникает необходимость полной реконструкции, что отвлекает на себя ещё больше средств. Современный этап развития сети дорог в горных условиях и жаркого климата настоятельно требует улучшения транспортно-эксплуатационного состояния сети автомобильных дорог общего пользования. Решение поставленной задачи усложняется тем, что этот процесс происходит в условиях резкого роста автотранспортного парка, существенного увеличения в транспортном потоке доли тяжеловесных автомобилей и ограниченного финансирования дорожной отрасли.

Мониторинг объемов перевозок, состава транспортного потока, физических размеров и веса транспортных средств позволяет в текущем режиме движения транспорта

обнаружить объективные условия, влияющие на состояние дорожного покрытия, сокращение срока его службы. Анализ данных мониторинга позволяет определить не только реальные статистические данные, но и выявить причины возникновения дефектов, оптимизировать условия эксплуатации дорог и повышения комфортности проезда, создать на основании полученных данных программы реальных мероприятий и действий дорожных администраций и эксплуатирующих дороги предприятий по предотвращению возникновения и распространения дефектов.



Рис. 3. Электронные табло (ИТС) с указанием скоростных режимов по полосам, предварительного направления транспортных средств, а также времени суток, температуры воздуха и асфальтобетонного покрытия и других климатических условий

В связи с динамичным развитием транспорта, рост интенсивности движения и возрастающих транспортных нагрузок, необходимо развивать, как сеть автомобильных дорог, так и повышать их несущей способности.

Необходимо оперативно реагировать на динамично меняющуюся экономическую ситуацию, вызывающую переориентацию транспортных потоков.

Актуальным становится интенсивное строительство с учетом минимизации времени на изыскательские и проектные работы, подбор материалов и выполнение технологических операций. Растянутые строительные работы по строительству дорог на несколько лет теряют свою перспективу, поэтому авторы предлагают учесть передовые методы решения инженерных задач в области дорожного строительства в горных условиях, учитывающие изменяющиеся потребности.

Совершенствование информационных технологий выводит на новый уровень развития интеллектуальных транспортных систем и открывает возможности решения комплексных задач проектирования, строительства и эксплуатации дорог условиях гор.