

## **СРЕДСТВА ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

**Фадеев А.Ю.,**

**научный руководитель канд. техн. наук Серватинский В. В.**

***Сибирский федеральный университет***

Анализ технического состояния объектов транспортной инфраструктуры является очень процедурой при эксплуатации сети автомобильных дорог. Именно фактическое состояние сооружения будет показывать качество выполненных работ при строительстве, реконструкции, ремонте, или даже на стадии проектирования. При проектировании могут быть приняты некорректные, либо ошибочные проектные решения (например, подбор состава асфальтобетонной смеси), которые также влияют на долговечность конструктивных элементов. Также примером может служить значительно возросшая интенсивность движения отдельных составляющих транспортного потока (грузовые автомобили), недостаточный учет динамической нагрузки на конструкцию дорожного полотна от которых приводит к появлению различных дефектов и деформаций покрытия автомобильной дороги и всей конструкции дорожной одежды. Выполнение работ по строительству, реконструкции или ремонту автомобильных дорог также влияет на текущее состояние сооружения. Некачественно выполненные работы, такие как нарушение технологии (укладка покрытия в неблагоприятных погодных условиях, недостаточное уплотнение слоев основания) или низкое качество дорожно-строительных материалов (асфальтобетонная смесь, отличная по физико-механическим характеристикам от принятой в проекте), неизбежно влекут за собой возникновение развития деформационных и разрушающих процессов в конструкции автомобильной дороги.

Поэтому постоянный мониторинг и анализ позволяет оценить фактическое состояние автомобильной дороги, сделать выводы о качестве выполненных строительно-монтажных работ, а также о дальнейшей эксплуатации сооружения.

Данные о техническом состоянии автомобильной дороги можно получить путем осуществления мероприятий по сбору информации о параметрах, характеристиках и условиях функционирования автомобильных дорог. Основной целью таких мероприятий является организация и обеспечение проверки работоспособности технических объектов (в данном случае автомобильных дорог). Проверка технического состояния должна осуществляться при строительстве объекта (операционный контроль), при сдаче объекта (приемочный контроль) и во время эксплуатации (диагностика).

Диагностирование — одна из важных мер обеспечения и поддержания надёжности технических объектов. Диагностирование может осуществляться человеком (проведение визуального осмотра), либо при помощи специального оборудования. Объект и средства его диагностирования в совокупности образуют систему диагностирования. Взаимодействуя между собой, объект и средства реализуют некоторый алгоритм диагностирования. Результатом является заключение о текущем техническом состоянии объекта, а также прогноз о его возможной работоспособности на будущий период.

Оборудование, используемое для проведения диагностики дорог, классифицируется следующим образом (по группам):

1. Средства измерения механических величин;
2. Средства измерения геометрических величин;

3. Средства измерения физико-химического состава и специальных свойств материалов;

4. Средства измерений, применяемые для неразрушающего контроля.

Работы по диагностике можно разделить на два этапа: полевые работы и камеральные. К полевым относятся мероприятия по сбору данных с объекта обследования (измерение геометрических параметров, технико-эксплуатационных характеристик). В качестве оборудования применяют средства групп 1, 2, 3, 4 (см. выше), то есть средства измерения механических величин и средства измерения геометрических величин, а также средства неразрушающего контроля.

Средства измерения механических величин включают в себя приборы и оборудование для определения транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильной дороги. Сюда можно отнести: прогибомер для оценки прочности дорожной одежды, установка для измерения продольной ровности, прибор для оценки сцепных качеств покрытия.

Средства измерения геометрических величин включают в себя приборы и оборудование для определения геометрических параметров автомобильной дороги. К ним относятся: длина участков, ширина проезжей части, ширина земляного полотна, ширина обочин, ширина краевой полосы, ширина укрепленной части обочины, ширина разделительной полосы, поперечные уклоны проезжей части, поперечные уклоны обочины, продольные уклоны, заложение откосов земляного полотна, колеиность покрытия, видимость в плане и продольном профиле. Для определения геометрических параметров используют: рулетки, дальнометры, курвиметры, угломерные линейки, рейки дорожные трехметровые, многоопорные рейки, геодезические приборы – нивелир, тахеометр, GPS-приемники.

Особенность состоит в том, что выполнение каждого вида работ по диагностике требует формирования отдельных бригад на каждый вид работ, либо выполняться сосредоточенным способом, так как совместить выполнение всех работ не представляется возможным. Объединение видов работ можно осуществить по типизации применяемых средств, но даже несмотря на объединение некоторых видов работ все равно трудоемкость выполнения остается очень высокой в связи со значительным количеством применяемого оборудования. В результате цель, преследуемая на данном этапе диагностики – сбор данных, достигается крайне не оперативно.

Для ускорения и упрощения процедуры сбора данных при диагностике необходимо реализовывать комплексный подход, то есть сочетание одновременного измерения геометрических, механических величин и транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильной дороги. Это позволит значительно снизить трудоемкость получения информации об объекте, и, как следствие, повысить объем работ по диагностике, что приведет к расширению зоны контроля за состоянием сети автомобильных дорог.

Необходимость одновременного измерения геометрических параметров и технико-эксплуатационных характеристик привела к созданию комбинированных средств сбора данных с автомобильной дороги. Комбинированными средствами измерения являются передвижные дорожные видео лаборатории. В последнее время они получают всё более широкое распространение. Они эффективны своей унифицированностью, обеспечивают автоматизированное измерение основных параметров автомобильных дорог: продольных и поперечных уклонов, углов поворота, радиусов кривых в плане и профиле, расстояния видимости, пройденного пути, высотных отметок, ровности и прочности дорожных одежд, строение дорожных одежд, коэффициента сцепления покрытия.

Передвижная лаборатория по своей структуре представляет централизованную систему сбора и обработки информации, включающую в себя:

- видеоборудование с аппаратной записью цифрового потокового видео;
- оборудование системы позиционирования;
- измерительно-регистрирующее оборудование и датчики;
- бортовой вычислительный комплекс.

Отличительными особенностями лаборатории являются:

- многофункциональность;
- непрерывность измерений;
- высокая скорость при измерениях (40-80 км/ч);
- регистрация опорных точек;
- использование видеосистемы для определения износа и поперечного профиля дороги;
- автоматический анализ полученных данных, вычисления характеристик дороги;
- построение банка данных;
- использование навесного измерительного оборудования (георадар, установка для контроля ровности и сцепления покрытия).

Также видеолaborатории могут использоваться при паспортизации, обследовании дорог, при разработке проектов организации дорожного движения.

Передвижные дорожные видеолaborатории являются средством для оперативного сбора данных, а также позволяют на следующей стадии диагностики (камеральные работы) работать с полевыми материалами в специальных программных комплексах. Это значительно снижает трудоемкость и ускоряет весь процесс проведения работ по диагностике автомобильных дорог.

#### Библиографический список

1. ГОСТ 30412-96 «Дороги автомобильные и аэродромы методы измерений неровностей оснований и покрытий»;
2. ГОСТ 30413-96 «Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием»;
3. ОДН 218.0.006-2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог» (взамен ВСН 6-90);
4. ОДН 218.1.052-2002 «Оценка прочности нежестких дорожных одежд» (взамен ВСН 52-89);
5. Типовой разделительный перечень средств измерений, применяемых в строительстве автомобильных дорог и подлежащих поверке и калибровке, Москва, 1998;
6. Слободчиков Ю. В. Условия эксплуатации и надежность работы автомобильных дорог.—М.: Транспорт, 1987.—128 с.