

УДК 625.096

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВ- ТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Дементьев В.А., студент гр. СДм-201 I курс,

Вахьянов Е.М., ст. преподаватель

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачёва
г. Кемерово

«Диагностика автодорог – это процесс, при котором производится обследование всех элементов дороги, сбор необходимой информации о параметрах, характеристиках и условиях эксплуатации участков, наличии дефектов и установления причин их возникновения»[1].

Приоритетной целью диагностики состояния автомобильных дорог является быстрое получение полной, объективной и достоверной информации об эксплуатационных параметрах и изменении внешних условий. После сбора и обработки поступающих данных проводится оценка общего технического состояния покрытия и других элементов дороги на соответствие определенным требованиям нормативных документов [2].

Одним из приоритетных направлений диагностики дорог является своевременное выявление проблем элементов, обеспечивающих безопасность передвижения транспортных средств.

Конечная цель проведения плановой диагностики – как можно раньше предупредить снижение транспортно-эксплуатационных показателей определенных участков автомобильных дорог до критического уровня, что позволит своевременно запланировать проведение ремонтно-восстановительных работ, а в необходимых случаях – изыскания и проектирование, предшествующих проведению работ по капитальному ремонту или реконструкции.

Для проведения полноценной плановой диагностики автомобильной дороги необходимо иметь специальное дорогостоящее оборудование и персонал. Также для обработки данных, поступающих с передвижной лаборатории, нужны инженеры-специалисты, которые должны осуществлять контроль, анализ и подготовку вывода по всем участкам автомобильной дороги.

Также существует диагностический «дорожный контроль» автомобильных дорог, который проводится исключительно для того, чтобы вовремя определить и устранить дефекты элементов или помехи движения на конкретном участке автомобильной дороги.

Зачастую не всегда существуют возможность вовремя заметить, определить и устранить проблему, возникшую на участке автомобильной дороги, связанную с её техническим состоянием, или иными параметрами. Далее это может привести к непредвиденным и непрогнозируемым обстоятельствам в

виде образования затора, создания аварийно-опасных ситуаций на участке или даже дорожно-транспортным происшествиям.

Виды диагностики автомобильных дорог

Диагностика дорог должна проводиться систематически и на всём протяжении срока эксплуатации. В зависимости от условий выполнения работ диагностика подразделяется на:

- *полную*, при которой производится определение всего комплекса характеристик и параметров состояния автомобильных дорог с целью установления заданного технического уровня и реального состояния эксплуатационных параметров для дальнейшего сопоставления с государственными нормативами;

- *приемочную*, при которой определяется весь комплекс нормативных параметров объекта. Производится такая диагностика в основном при сдаче в эксплуатацию или после осуществления различных ремонтных или восстановительных работ;

- *плановую*, при которой определяются только те параметры автомобильной дороги, которые носят переменный характер. Такими параметрами является продольная ровность, коэффициент сцепления с покрытием, процент участков с дефектами, итоговый коэффициент прочности дорожной одежды. Эти параметры определяются для дальнейшей оценки текущего состояния автомобильной дороги и назначения потребности для конкретных участков ремонтных работ и обновления базы данных;

- *специализированную*, при которой необходимо выявить несоответствие определенных параметров автомобильной дороги, после чего установить причины возникновения этих несоответствий.

Помимо плановой диагностики автомобильных дорог также существует и «дорожный контроль», проводимый организациями, обслуживающими конкретный участок сети. Одной из главных целей такой операции входит выявление текущих проблем состояния автомобильной дороги. Если эксплуатационное состояние дороги по каким-либо причинам не отвечает требованиям государственного стандарта, то владельцам этих дорог выносится предписание, обязующее их принять необходимые меры по скорейшему устранению несоответствий. При необходимости государственными органами может быть осуществлено ограничение движения на конкретном участке дороги, вплоть до полного перекрытия движения [3].

Основные проблемы своевременного определения проблем на автомобильных дорогах

Исходя из требований нормативных документов [4], диагностику автомобильных дорог необходимо проводить не реже чем один раз в год. Однако этого часто бывает недостаточно.

Ввиду резких изменений климатических условий в некоторых регионах страны дорожное покрытие имеет свойство быстро менять свои эксплуатаци-

онных характеристики. В данном случае плановая диагностика будет неэффективна, поскольку она не будет отражать текущей картины состояния автомобильной дороги, а будет предоставлять только те данные, которые были получены непосредственно в момент проведения исследовательских работ.

В нормативных документах также приведены сроки ликвидации различных видов дефектов и несоответствий автомобильных дорог требуемым характеристикам. Для того чтобы вовремя заметить дефект на участке автомобильной дороги, необходимо часто патрулировать все участки сети, принадлежащей определённой организации. В реальности дорожные службы на данном этапе сталкиваются с трудностями, так как чаще всего не располагают должным количеством специальных автомобилей и людей для подобных операций. Увеличение времени от момента появления дефекта до момента обнаружения приводит к увеличению времени реагирования, что, в свою очередь, повышает риск возникновения аварийно-опасной ситуации на конкретном участке автомобильной дороги (рис. 1).

Один из основных и частых проблем дорог – это зимняя скользкость. Под зимней скользкостью понимают снежные отложения и ледяные образования на покрытии автомобильной дороги, которые приводят к уменьшению коэффициента сцепления колес автомобиля с поверхностью покрытия, и, как следствие, к снижению безопасности, средней скорости движения, увеличению себестоимости перевозок.

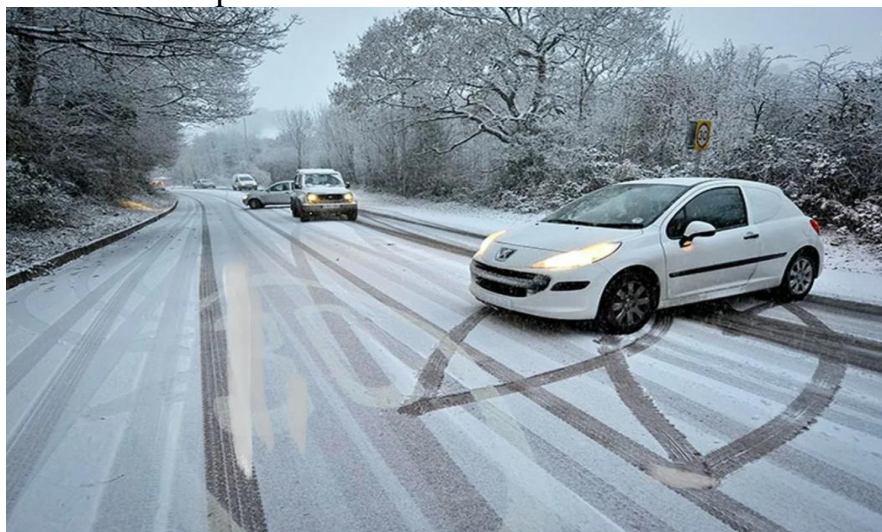


Рисунок 1 – последствия несвоевременного устранения скользкости

Системы контроля автомобилей и их роль в дорожной отрасли

Современные автомобили содержат множество электронных систем, предназначенных для облегчения жизни водителя и повышения его безопасности[5]. Бортовой компьютер может контролировать всё, что способно влиять на автомобиль и водителя (рис. 2).

Системы датчиков способны считывать положения автомобиля в пространстве, определять степень сцепления с покрытием, скорость, силу ударов подвески, манеру езды и после сбора данных отправлять их на сервер МЧС для мгновенного реагирования в случае ДТП. Кроме того, современные

смартфоны легко могут соединяться с бортовыми системами автомобилей и дополнять и без того широкий список возможностей систем контроля. Ценность таких данных также велика и для дорожных служб, но такой способ еще до сих пор не реализован полноценно в нашей стране.



Рисунок 2 – бортовые системы контроля автомобиля

Первые шаги на пути к получению данных от автомобилей в нашей стране совершила российская транснациональная компания в отрасли информационных технологий «Яндекс». Одной из популярных сервисов данной компании является «Яндекс. Пробки». «Данная система реализована следующим образом: пользователи приложений «Яндекс.Карты» и «Яндекс.Навигатор», и их мобильные устройства передают в сервис «Яндекс.Пробки» данные о движении автомобиля. По мере приближения машин этих пользователей к нашему ДТП их скорость будет уменьшаться, и устройства начнут «сообщать» сервису о заторе» [6].

«Регулярно устройство водителя передаёт свои географические координаты, направление и скорость движения в компьютерную систему «Яндекс.Пробки». Все данные обезличены, то есть не содержат никакой информации о пользователе или его автомобиле. Затем программа-анализатор строит единый маршрут движения с информацией о скорости его прохождения — трек. Треки поступают не только от частных водителей, но и от машин партнеров» [6]. Таким образом можно смело утверждать, что получать данные от автомобилей и автомобилистов вполне возможно, необходимо только правильно автоматизировать процесс их обработки и вывода отчета.

В случае использования данных, получаемых с гражданских автомобилей, можно строить картину представления о состоянии покрытия на конкретных участках путем определения максимальной скорости проезда и силы тряски кузова. Также дорожным службам могут помочь данные с систем ан-

тискользящая и антипробуксовки, благодаря которым становится возможным определить участки с наличием недопустимой скользкости и вовремя устранить такие недостатки. В дальнейшем можно внедрить систему обработки кадров, поступающих с видеорегистратора (рис. 3) и при помощи искусственного интеллекта, который, на основе анализов и сравнений сможет определять степень соответствия элементов автомобильной дороги, после чего будет назначать проведение работ по ремонту или содержанию автомобильной дороги.

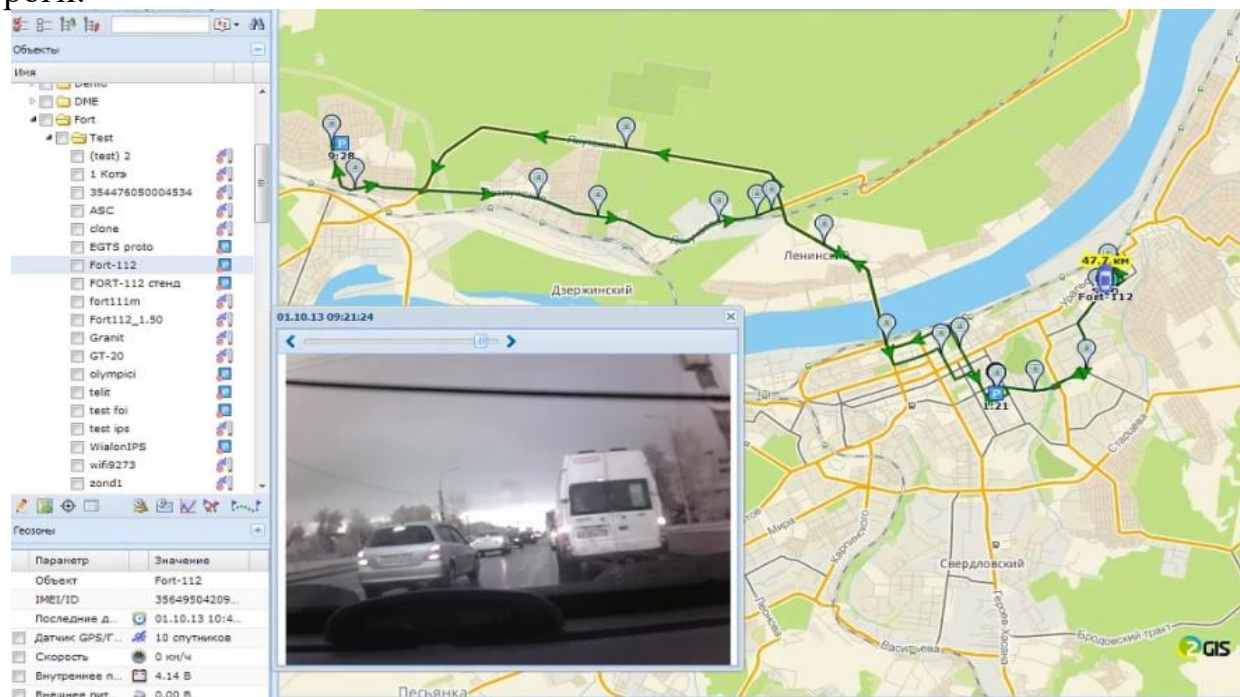


Рисунок 3 – пример визуализации контроля ситуации при помощи видеорегистратора

Симбиоз инноваций

В сфере обеспечения безопасности автомобильных дорог светодиодные технологии нашли широкое применение в качестве элементов организации и обеспечения безопасности дорожного движения. Светодиодные LED-экраны являются одними из самых заметных при любой погоде и любое время суток как фоне вывесок яркой рекламы в городской среде, так и в условиях загородных территорий (рис. 4). На информационно-электронных табло водитель может увидеть текущее время, температуру воздуха, скорость и направление ветра, атмосферное давление, видимость, погодные и дорожные условия, а также возможные предупреждения.

Благодаря этому они являются эффективным инструментом информирования всех участников дорожного движения.

LED-панели (дисплеев) применяются в качестве информаторов водителей автотранспортных средств. С их помощью появляется возможность оптимизации дорожного движения, благодаря чему вероятность пробок и простоев будет снижаться. Установка дисплеев на автомобильной дороге способ-

на информировать водителя о его приближении к опасному участку, благодаря чему снижается риск возникновения аварийных ситуаций и происшествий.

Использование бегущих строк, а также иных видов табло переменной информации позволяет повысить уровень качества проезда участка и делает автодороги не только современными, но еще и удобными и безопасными.



Рисунок 4 – информационное табло на автомобильной дороге

Для повышения объема информации, получаемой водителем с подобных установок можно создать связь электронных табло с базами данных, на которых будут находиться полученные данные с автомобилей, находящихся на следующем участке автомобильной дороги в данный промежуток времени. Такая система поможет предупредить водителей о ситуации на дороге. Данный метод должен повысить безопасность дорожных участков,

Подводя итоги, можно сказать, что данные, получаемые автомобилем в процессе движения могут быть очень полезными для дорожных организаций и обеспечения должного уровня безопасности дорожных участков.

Список литературы:

1. Диагностика дорог // [Электронный ресурс] Дорнадзор: (Режим доступа: <https://dornadzor-sz.ru/services/obsledovaniya/diagnostika-avtodorog/>)
2. ОДМ 218.4.039-2018 Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог / Росавтодор, 2018. – 112 с.
3. ГОСТ Р 50597-2017 Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности движения. Методы контроля/ Росстандарт, 2017. – 65 с.
4. Приказ №150 «О порядке проведения оценки технического состояния автомобильных дорог»/Минтранс, 2009. – 25 с.

5. Системы помощи водителю // [Электронный ресурс] ГАИ.ru (Режим доступа: <https://1gai.ru/publ/524426-sistemy-pomoschi-voditelju-poleznye-i-bespoleznye-mnenie-izdaniya-autobild.html>)

6. Как работают Яндекс.Пробки // [Электронный ресурс] Яндекс-технологии (Режим доступа: <https://yandex.ru/company/technologies/yaprobki>)