

Изучение геологического строения территории георадарным методом

Кулик А.Д., магистрант ФТК

(Научный руководитель – Бабаскин Ю.Г. канд. техн. наук, профессор)
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

В работе проанализирован георадиолокационный метод. В статье рассмотрена возможность использования георадара при строительстве автомобильных дорог.

Ключевые слова: георадар, геологический разрез, дорожная одежда.

Георадиолокационный метод изучения геологической среды является технологически новым методом. Несмотря на теоретические разработки, реализация перспективных научных идей оказалась возможной только на современном уровне развития технологической основы создания аппаратуры и компьютерной базы для создания систем сбора и обработки информации. В то же время, потребность в георадиолокационных исследованиях возрастает с ростом объемов строительства и расширением круга геоэкологических задач.

Высокопроизводительные, экологически чистые, неразрушающие георадарные технологии начали широко внедряться в дорожное хозяйство с конца 90-х годов прошлого столетия и нашли свое применение при изысканиях и проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог.

В настоящее время существенно возросла значимость Республики Беларусь в роли транзитного коридора между Востоком и Западом. Поэтому становится важным не только поддерживать уже существующие трассы в отличном состоянии, но и строить новые. Основное внимание уделяется улучшению транзитной привлекательности Республики Беларусь.

Предприятия отрасли делают все возможное, чтобы проезд по автомобильным дорогам республики был максимально безопасным, быстрым и более комфортным. Главные дороги республики – это визитная карточка страны, истинное достояние белорусского наро-

да, поэтому дорожники стараются не только его сохранить, но и приумножить.

Общей стратегической задачей остается приведение основных трасс в состояние, соответствующее европейским стандартам с использованием современного оборудования и технологий.

Георадиолокационное (георадарное) обследование производится при помощи специального инструмента – георадара, который представляет собой электронный прибор. С помощью георадара исследователи получают непрерывный разрез той среды, в которой производится диагностика. Глубина исследования при этом может достигать 20 метров. Запись данных экспертизы осуществляется в файл, что позволяет в дальнейшем проводить изучение и документирование материала при помощи компьютерного оборудования

Георадар – это современный геофизический прибор, предназначенный для обнаружения различных объектов в различных средах для решения инженерно-геологических программ. С помощью этого прибора изучают:

- геологические разрезы, с определением мощностей слоев и типов пород,
- производят картирование карстовых и оползневых структур;
- определение толщины и типа конструктивных слоев дорожной одежды;
- выявления дефектов в твердом покрытии;
- обследование подстилающих грунтов с выделением зон разуплотнения, повышенной влажности.

Георадары - это оборудование, которое позволяет определить внутреннее строение грунтовых сред в виде непрерывных грунтово-гидрогеологических разрезов на глубину от 0,5 до 30 м соответственно с разрешающей способностью от 0,005 до 0,5 м. При этом число буровых работ уменьшается более чем на порядок, так как производится только контрольное бурение.

При изысканиях и проектировании автомобильных дорог георадарные технологии позволяют изыскать грунтово-гидрогеологические условия местности; определить положение уровня грунтовых вод; оценить глубину водоема или реки в месте будущего мостового перехода и установить геометрические размеры дна русла; определить места размещения и размеры инженерных коммуникаций; разведать и оценить запасы полезной толщи мате-

риалов и грунтов в карьерах; оценить влияние автомобильных дорог на окружающую среду (например, при пересечении болот) и т.д.

При научном сопровождении проектов строительства автомобильных дорог с помощью георадаров можно осуществить приемку скрытых работ; разведать и определить запасы дорожно-строительных материалов и вскрышных пород в притрассовых карьерах, а также установить оставшиеся запасы полезной толщи в карьерах в ходе строительства; оценить толщину слоев вновь построенной дорожной конструкции; выполнить контроль плотности и влажности уложенных материалов; определить толщину льда на технологических дорогах и автозимниках и т.д.

При реконструкции и ремонте автомобильных дорог георадарные технологии позволяют обследовать существующие автомобильные дороги и выявить причины разрушений участков дорог; определить толщину старого покрытия автомобильной дороги под последующую регенерацию; оценить сплошность водопропускного сооружения по пути инфильтрации воды в грунте через стыки звеньев водопропускных труб.

При содержании автомобильных дорог с помощью георадаров можно определить несущую способность дорожных конструкций через толщины слоев и влажность грунтов земляного полотна; спрогнозировать положение кривых скольжения и возможное нарушение устойчивости откосов насыпей; оценить однородность грунта земляного полотна; выполнить мониторинговые наблюдения за поведением дорожных конструкций; оценить скорость промерзания и оттаивания земляного полотна в период распутицы и т.д.

Заслуживают внимания и возможности применения георадаров для решения вопросов охраны окружающей среды, к которым можно отнести оценку устойчивости оползневых склонов и эрозии почв, определение объемов загрязнения грунтов утечками из трубопроводов и битумохранилищ, а также целый ряд других решаемых задач.

Следует помнить, что геофизические, георадарные методы нуждаются в контрольном бурении, которое позволяет избежать ошибок при определении глубин заложения материалов и грунтов.

Технико-экономические расчеты показывают, что высокопроизводительные, неразрушающие и экологически чистые георадарные технологии позволяют существенно понизить строительные и экс-

плуатационные расходы, в то же время значительно повышается надежность дорожных сооружений за счет увеличения достоверности исходной геологической информации.

По мнению авторов данной информации, настало время, когда георадарные работы могут включаться в каждый проект строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог.

Литература

1. СТБ 943-2007. Грунты. Классификация.
2. ТКП 45-3.03-19-2008. Автомобильные дороги. Нормы проектирования.
3. Георадар «Око-2» для обследования автомобильных дорог. Техническое описание. Инструкция по эксплуатации. ООО «Логические системы». 2017. – 47 с.