

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ ДОРОГ

При прогнозе о надвигающемся циклоне у компаний, отвечающих за обслуживание дорог, уже есть план действий; многие оперативные решения принимаются задолго до начала циклона.

Интенсивность и характер дорожного движения, материал покрытия и факторы окружающей среды на дорогах различного класса могут сильно отличаться. При использовании противогололедных реагентов прогнозы температуры дорожного покрытия имеют решающее значение для успешного зимнего содержания автодорог.

При выполнении работ по обслуживанию (от применения противогололедных реагентов, песка и соли до удаления снега и льда) компании, отвечающие за содержание дорог, сталкиваются с целым рядом проблем, а поскольку погода становится все более суровой, проблемы становятся все более значительными.

Мониторинг текущих погодных условий на автомобильных дорогах играет решающую роль при их зимнем содержании, снижающем риски, связанные с опасными условиями вождения. Например, в США погода ежегодно становится причиной свыше 1,2 млн аварий. Более 70% дорог страны расположены в регионах, где выпадает в среднем в год более 12 мм снега, и еще больше районов подвержены риску ледяных дождей. Поскольку большинство населения страны проживает в регионах с полноценной зимой, операции по техническому обслуживанию дорог в зимнее время имеют важнейшее значение для безопасности и мобильности населения.

Транспортным администрациям и лицам, принимающим решения на

уровне города, области, региона, требуются данные о параметрах окружающей среды, влияющих на состояние дорог. Системы наблюдения за погодой, такие как дорожные метеостанции, помогают поддерживать принятие решений, предоставляя измерения параметров атмосферы и дорожного покрытия. Однако из-за своего статического местоположения метеостанции не в состоянии предоставить исчерпывающую картину условий абсолютно по каждому метру дорожной сети во время снежного шторма.

Современные мобильные датчики отслеживают постоянно расту-

щий перечень атмосферных и дорожных условий, включая температуру воздуха, относительную влажность, точку росы, температуру дорожного покрытия, состояние дорожного покрытия и коэффициент сцепления с ним, чтобы предоставлять данные, относящиеся непосредственно к окружающей среде, в которой находится автомобиль. Доступность мобильных наблюдений в режиме реального времени, полученных от коммерческих транспортных средств и обслуживающей техники, позволяет получать информацию о тех участках, которые ранее не контролировались, значительно улучшает охват и качество наблюдений на дорогах. Это, в свою очередь, оптимизирует операции зимнего содержания дорог и своевременного оповещения водителей.



Детектор Vaisala MD30 – мобильный датчик, который измеряет все ключевые параметры дорожного полотна и погоды, необходимые для обеспечения более точного принятия решений по содержанию дорог и использованию оптимальных концентраций противогололедных реагентов

Датчик Vaisala MD30 измеряет и определяет следующие параметры:

- состояние поверхности дорожного полотна;
- толщина слоя осадков на поверхности дорожного полотна;
- температура поверхности дорожного полотна;
- температура воздуха;
- точка росы и точка замерзания;
- относительная влажность воздуха;
- коэффициент сцепления.

Прочная конструкция позволяет MD30 работать в составе дорожной техники и других транспортных средств. Датчик изготовлен таким образом, чтобы противостоять воздействию постоянной вибрации и предотвращать попадание воды. Защитный кожух имеет специальную вентилируемую двойную конструкцию, которая направляет поток воздуха на линзы, что препятствует загрязнению оптики грязью и брызгами.

Vaisala MD30 обеспечивает простоту как при эксплуатации, так и при обслуживании. Измерения начинаются автоматически при запуске автомобиля, автоматическая система обогрева позволяет избежать обмерзания линз, система контроля состояния датчика подскажет, что необходима очистка линз, которую можно провести, просто сняв кожух вручную – без каких-либо инструментов.

Несмотря на компактные размеры, MD30 обеспечивает измерение всех необходимых для дорожных служб параметров.

Vaisala MD30 выводит данные через интерфейс RS-232, а также через модуль Bluetooth.

Рекомендуемая платформа сбора и визуализации данных для MD30 – Vaisala RoadDSS® Navigator, включающая Android-приложение для смартфона и онлайн-карту.

Приложение также может (при использовании видекамеры смартфона) записывать видео или делать фотографии, чтобы предо-



Мобильный детектор MD30 специально разработан для снегоочистителей, чтобы точно собирать и передавать данные о состоянии дорожного покрытия по маршруту следования и между дорожными метеостанциями

ставить максимум информации в форме комбинации данных, изображения, видео и картирования дорожной сети.

Датчик MD30 позволяет использовать весь потенциал автопарка как платформу сбора данных.

В течение зимнего сезона 2018–2019 годов в девяти странах, включая США, было выполнено 20 пилотных проектов по эксплуатации датчиков MD30 на снегоочистителях. Датчиками было собрано 6 тыс. часов данных. Основная цель пилотных программ состояла в том, чтобы проверить точность датчиков, производительность и надежность в тяжелых условиях работы снегоочистителя. В каждом пилотном проекте использовался мобильный детектор Vaisala MD30. Детектор можно установить на любое транспортное средство, но он специально разработан для установки на снегоуборочной технике – для сбора и пере-

дачи точных данных о состоянии поверхности дороги, сцеплении, относительной влажности, точке росы, толщине слоя воды, льда, снега, а также температуре воздуха и поверхности дороги по маршруту снегоочистителя и между дорожными метеостанциями.

Как правило, мобильные датчики обеспечивают высокую скорость сбора данных и быстрое реагирование на критические изменения состояния дорожного покрытия, что особенно важно при принятии решений, а также для точности моделей прогнозирования состояния дорожного покрытия и предоставления оптимальных рекомендаций по его обработке.

Все данные наблюдений, полученные во время пилотных проектов, были проанализированы инженерами Vaisala для проверки и выявления любых проблемных вопросов, с которыми пользователь может столкнуться.

Пилотные программы подтвердили возможность получения точных и надежных данных мобильных датчиков непосредственно в разгар циклона. Кроме того, преимущество установки датчика на снегоуборщике состоит в возможности мгновенно передавать сгенерированные данные как водителю, так и в ситуационный центр для принятия более эффективных решений – например, когда необходимо отправлять водителей, когда и где необходима противогололедная обработка.

Данные, генерируемые стационарными метеостанциями, по-прежнему остаются важным инструментом. Однако дорожная метеостанция производит измерения только в конкретной точке, которая не является репрезентативной абсолютно для всех участков дорожной сети. Мобильные датчики заполняют промежуток между метеостанциями для предоставления более подробной и точной картины того, что происходит на дорожном покрытии, и того, как оно реагирует на операции по обслуживанию.

Снижение использования реагентов выгодно и с финансовой, и с экологической точки зрения. В процессе испытаний выяснилось, что мобильные датчики состояния дорожного покрытия помогли сократить потребление соли, что привело к значительной экономии. К примеру, в течение трех снежных бурь в штате Колорадо (США) Департамент транспорта штата сообщил о сокращении использования твердого противогололедного материала на 21% и сокращении использования жидких противогололедных реагентов на 56% только на небольшом количестве дорог, где проводились пилотные испытания. В пилотном регионе сокращения привели к экономии в 180 тыс. долларов. По прогнозам Департамента транспорта, внедрение мобильных датчиков по всему штату позволит сэкономить более 1 млн долларов в год. Сопоставляя специфические для участка данные коэффициента сцепле-



Датчик и платформа сбора данных передают информацию об изменениях температуры дорожного покрытия, о коэффициенте сцепления и влажности дороги, а также определяют участки дороги, где необходимы применение реагентов, очистка или проведение комплекса работ

ния, работники по техобслуживанию могут сосредоточиться на участках, непосредственно нуждающихся в обработке, а не обрабатывать дорогу по всей ее протяженности.

Дополнительные мобильные данные и искусственный интеллект помогают дорожным администрациям принимать оптимальные решения относительно безопасности и мобильности на дорогах в зимнее время. По мере того как меняется жизнь в городах, муниципалитеты также изменяют подход к содержанию и уборке дорог, а данные мобильных датчиков позволяют определять множество важных параметров, которые никогда не оценивались ранее. Используемая непосредственно на транспортном средстве технология мобильной регистрации параметров дорожного покрытия и окружающей среды обеспечивает наиболее полное представление о погоде и

дорожных условиях по всей дорожной сети между дорожными метеостанциями, поддерживая принятие решений по зимнему содержанию дорог. Это позволяет использовать только необходимое количество рабочей силы, оборудования, материалов и ресурсов для проведения эффективного обслуживания. Оснащение парка техники мобильными датчиками является экономически эффективным методом сбора точных и надежных данных о погоде, позволяющих реализовывать многочисленные стратегии зимнего содержания дорог.

Алексей Озеров,
технический специалист,
Vaisala

VAISALA

www.vaisala.com