

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПОЛЕВЫХ БРИГАД ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

А.О. Богданова, К.Д. Ахмитова (Mobile Inform Group)

Рассмотрены функциональные возможности и особенности программно-аппаратного комплекса (ПАК) для автоматизации мобильных полевых бригад электросетевых компаний, реализованного на базе программного обеспечения СИГМА и промышленного планшета MIG T8. Приведены результаты эксплуатации ПАК в течение 1,5 лет в ПАО «Россети Московский регион».

Ключевые слова: программно-аппаратный комплекс, мобильные полевые бригады, промышленный планшет.

Введение

Стабильность энергоснабжения является важнейшей социально-экономической задачей энергетики, однако ее решение затруднено такими факторами, как высокий износ оборудования (согласно Энергетической стратегии России до 2035 г. у основных производственных фондов энергетики износ составляет до 60%), обширные территории, большое количество объектов, которые необходимо контролировать, и разные условия их доступности. Так, в ведении ПАО «Россети Московский регион» находится 618 высоковольтных станций, более 43 000 трансформаторных подстанций распределительных сетей. Протяженность воздушных линий электропередач – более 78 000 км.

Для повышения эффективности мониторинга оборудования, снижения рисков аварий и минимизации затрат руководством энергосетевой компании было принято решение о внедрении современных мобильных технологий. Проект по созданию и внедрению решения для автоматизации деятельности мобильных бригад (рис. 1) реализовали компании Mobile Inform Group – разработчик и производитель промышленного мобильного оборудования, и СИГМА – разработчик ИТ-решений для цифровизации энергетики и сектора ЖКХ.



Рис. 1. Работа полевых бригад электросетевых компаний

Программное обеспечение СИГМА

Программное обеспечение разработано с учетом специфики бизнес-процессов заказчика, связанных с обслуживанием объектов и электросетей, и позволяет организовывать работу с данными. Система обеспечивает:

- формирование плановых и внеплановых (аварийных) заданий;
- регистрацию разрешающих документов, привязанных к заданию;
- управление заданиями с возможностью распределения по исполнителям с учетом уровня допуска;
- контроль перемещения мобильных бригад;
- фиксацию результатов выполнения задания;
- контроль выполнения заданий и отклонений;
- регистрацию дефектов;
- реализацию полного цикла выполняемых работ;
- возможность интеграции с другими системами для передачи контрольных данных;
- администрирование мобильных устройств и пользователей в разрезе организационной структуры;
- использование электронной подписи;
- контроль местоположения мобильных бригад относительно координат объектов обслуживания на карте с фиксацией отклонения по маршруту;

- визуализацию сведений о местоположении и характеристиках объектов электросетевого хозяйства, включая поэтажные планы подстанций, расположение объектов контроля.

Защищенный планшет MIG T8

Защищенные планшеты MIG T8 используются в качестве основного инструмента автоматизированного рабочего места полевого инженера. Благодаря планшетам, электромонтеры могут полноценно выполнять свою работу и сохранять связь с диспетчером в любое время года и при любых погодных условиях за счет:

- стабильной работы устройств при низких температурах (порядка 12 часов без подзарядки при -20° С), а также дожде и снеге;



Рис. 2. Промышленный планшет MIG T8

- адаптированности экрана к работе при ярком солнце, а также к работе в перчатках в зимнее время года и работе под дождем в весенне-осенний период;
- стабильной связи даже на удаленных участках или зонах со слабым покрытием (в 2 раза выше стабильность связи);
- точному позиционированию (до 1 м) мобильных бригад на карте.
- хорошей эргономики, обеспечивающей безопасное использование устройства в разных ситуациях и на разных объектах.

В планшете реализованы требования информационной безопасности:

1. на устройства предустановлены MDM-система для удаленного администрирования;
2. VPN-клиент VipNet Client, работающий по алгоритмам ГОСТ для защищенной передачи информации от пользователя в систему;
3. обеспечено подписание документов квалифицированной электронной подписью с помощью электронного идентификатора Рутокен.

Кроме того, одними из ключевых условий выбора оборудования было соблюдение требований по сервису и технической поддержке, чтобы исключить риски простоя автоматизированной системы.

В качестве перспектив развития автоматизированного рабочего места рассматривается расширение функциональности устройств за счет дополнительных функциональных модулей: RFID-считыватель, тепловизор и др.

Алгоритм работы программно-аппаратного комплекса на базе MIG T8

Менеджеры мобильных бригад электромонтеров просматривают задания, пришедшие из ERP-системы, и формируют плановые и аварийные задания. Далее распределяют их по бригадам и автоматически передают на планшеты. Менеджеры контролируют местонахождение мобильных бригад, отслеживают время и качество выполнения работы и передают данные в ERP-систему.

Линейный персонал (электромонтеры) получает задания на планшет MIG T8, отмечают время начала и окончания работ, при обнаружении дефектов фиксируют их с помощью фото-/видеокамеры. Подтверждают пройденный инструктаж с помощью электронной цифровой подписи «Рутокен».

Диспетчеры видят маршруты движения мобильных бригад на карте с учетом пробок, контролируют отклонения бригады от маршрута движения. Просматривают сведения о местоположении и характеристиках объектов электросетевого хозяйства и отслеживают местоположение электромонтеров.

Заключение

Проект по автоматизации деятельности мобильных бригад был запущен в промышленную эксплуатацию в 2020 г. За 1,5 года более 1800 комплексов автоматизировали работу мобильных бригад Московской объединенной электросетевой компании (МОЭСК, с 2020 г. – «Россети Московский регион»).

Результаты внедрения мобильного программно-аппаратного комплекса

- Повысилась эффективность труда полевого персонала на 30%.
- Сократились затраты на топливо и поддержание автопарка в рабочем состоянии за счет оптимизации маршрутов перемещения на 25%.
- Повысилась безопасность на объектах критической инфраструктуры за счет контроля за работой мобильных бригад в реальном времени.
- Благодаря полноте знаний о проведенных работах, состоянии и потребности в ремонте конкретного объекта оборудования среднее время работы на типовом объекте снизилось на 25%.

- Формируется полная история обслуживания и справочная документация объектов обследования и ремонта, техобслуживание и ремонт производятся оперативно и в полной мере. Вследствие этого срок службы оборудования повысился на 10%.

- Ресурсы управляются наиболее полно, необходимая информация о технических объектах передается в ERP-систему своевременно, что повышает эффективность работы всего технического подразделения.

По итогам 1,5 лет эксплуатации общее число сервисных обращений не превысило 1% от всего объема автоматизированных рабочих мест в эксплуатации, что полностью соответствует требованиям по надежности системы.

Богданова Анна Олеговна — коммерческий директор, Ахмитова Ксения Дамировна — руководитель отдела маркетинга компании Mobile Inform Group. <https://m-infogroup.ru>, <https://sigma-it.ru>

Использование дронов на карбоновом полигоне Башкирии

В рамках реализации научно-технической программы Башкирский государственный аграрный университет совместно с научным сообществом работает над подготовкой проекта по созданию восьмого карбонового полигона. Для оперативности работы специалистов компания Aeromotus поставляет на полигон беспилотные летающие аппараты, а также проводит пусконаладочные работы и обучает специалистов.

Восьмой карбоновый полигон будет состоять из лесной территории и земель сельскохозяйственного назначения. Общая площадь полигона составит около 200 га (55% лес и 45% почва). На первом этапе реализации проекта определяются эталонные участки, на которых в дальнейшем будут проводиться исследования, направленные на изучение процессов выделения и поглощения углерода и ряда парниковых газов, а также какие растения-биотопы наиболее эффективны в этом процессе. Благодаря этому можно будет оценить, какой углеродный след оставляет Россия на уровне ЕС и мира в целом. Ожидается, что проект положительно повлияет на улучшение экологической ситуации в Башкирской Республике.

Проект реализуется при поддержке Башкирского государственного аграрного университета (БашГАУ), Уфимского государственного нефтяного технического университета (УГНТУ) и Уфимского научного центра РАН. Ключевая задача БашГАУ — привлечь к программе студентов и аспирантов, в том числе международных. Учащиеся заинтересованы проектом и готовы приступать к работам на карбоновом полигоне и выполнять задания по обработке данных.

БашГАУ использует беспилотные технологии более 7 лет. Изначально в арсенале университета были БПЛА самолетного типа. Сегодня для работы на карбоновых полигонах применяются

наиболее современные технологии, известные во всем мире. В частности, используются как наземные приборы и станции для определения поглощения углерода, так и БПЛА с установленными газоанализаторами, системами лазерного сканирования и аэрофотосъемки.

Благодаря фотографической съемке участники проекта могут получить все необходимые данные для создания детального ортофотоплана территории и цифровой модели местности. Применение методов фотограмметрии наиболее оправдано на территории сельскохозяйственного назначения. Лазерный сканер, как правило, используется для создания трехмерной модели рельефа на лесном участке. С его помощью можно изучить поверхность земли, определить высоту деревьев и кустарников. Все это позволяет получать актуальные данные об изменениях поглощения парниковых газов на территории полигонов, а также построить детализированную 3D модель.

Дроны значительно упрощают процесс наблюдения за 200 га лесной территории и сельскохозяйственной местности. Благодаря БПЛА большую часть работ можно выполнить дистанционно — сокращаются как трудовые, так и временные затраты. С помощью беспилотных технологий удастся получить более точные и детализированные данные, за счет разнообразия решений: съемки спектральными камерами, лазерного сканирования и применения газоанализаторов. Современное программное обеспечение позволяет обрабатывать полученные данные максимально быстро.

Еще одно преимущество дронов заключается в возможности работать практически в любую погоду и в любое время. Кроме того, одна промышленная платформа способна поднять в воздух целый комплекс полезной нагрузки.

<https://aeromotus.ru>