

Установленное оборудование и программно-техническое обеспечение подстанции «Учебная» воссоздают настоящую производственную среду инженерно-технического персонала современных подстанций. Таким образом, подготовка специалистов на базе учебной подстанции ВСГУТУ идет на основе получения опыта работы с реальным и современным оборудованием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оптимизация системы управления программно-аппаратного комплекса для учета электроэнергии / Г.И. Волович, Д.В. Топольский, Н.Д. Топольский, А.А. Таксимов // Вестник южно-уральского государственного университета. Серия: компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2023. – Т. 23. – № 4. – С. 57–65.
2. Многофункциональные интеллектуальные электронные устройства для цифровых подстанций / А.В. Мокеев, Д.Н. Ульянов // Энергетик. – 2023. – № 3. – С. 52–57.
3. Опыт реализации подсистемы телемеханики цифровой подстанции / И.Н. Боченков, Д.С. Доброхотов, И.С. Негодин, А.В. Трофимов // Электрические станции. – 2023. – № 4 (1101). – С. 36–39.
4. Опыт наладки и эксплуатации МП устройств РЗА на ЦПС / Е.П. Егоров, И.А. Кошельков, М.А. Хе, Н.А. Тойдеряков // Релейщик. – 2022. – № 2 (43). – С. 20–25.
5. Применение комплекса ретом-71 для проверки сложных устройств и систем РЗА /
6. Зайцев Б.С., Шалимов А.С. // Релейная защита и автоматизация. – 2016. – № 4 (25). – С. 45–48.

БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ НУЖД ЭНЕРГЕТИКИ

А.А. Тримасов, А.В. Цуканов, И.Е. Пожидаев

Томский политехнический университет, ИШЭ, ОЭЭ, группа 5А43

Научный руководитель: А.Б. Аскарров, к.т.н., старший преподаватель ОЭЭ ИШЭ ТПУ

В статье приведен сводный анализ экономической и технической эффективности решений по использованию беспилотных авиационных систем (БАС) для мониторинга линий электропередачи (ЛЭП).

БАС, а в частности дроны, уже сегодня применяются для решения широкого спектра прикладных задач, в том числе в нефтегазовой сфере и сфере электроэнергетики. Одна из задач – диагностика объектов линейной инфраструктуры, например ЛЭП и трубопроводов. Здесь с помощью дронов проводят плановую диагностику, облет и фотосъемку ЛЭП на различных высотах, инспекцию текущего состояния ЛЭП и охранных зон, а также выявление дефектов ЛЭП, нарушений ее габаритов и близлежащей растительности.



Рис. 1. Съемка ЛЭП с дрона

Кроме того, БАС применяются при проведении аварийно-восстановительных работ, например выполняют облет ЛЭП на средних высотах при различных погодных условиях, в дневное и ночное время, с использованием фотовспышки, тепловизора и иного оборудования.

По снимкам обнаружить все имеющиеся дефекты ЛЭП, в ручном режиме, для сотрудника является достаточно трудоемкой задачей. Так, для повышения эффективности обработки собранных с помощью дронов данных снимки передаются в геоинформационную систему (ГИС), в том числе для обеспечения возможности оперативного доступа к результатам обследования в последующем.

ГИС, в свою очередь, позволяют качественно и количественно анализировать местность, выводить обнаруженные дефекты и создавать трехмерные модели местности и ЛЭП.

Преимущества использования БАС в энергетике:

- Эффективность: БАС могут быстро охватывать большие территории, что значительно сокращает время, необходимое для инспекции объектов.
- Безопасность: Использование дронов позволяет избежать рисков, связанных с работой на высоте или в труднодоступных местах.
- Точность: Современные дроны оснащены высококачественными камерами и датчиками, что позволяет получать детализированные изображения и данные о состоянии объектов.

Применение БАС для диагностики ЛЭП:

- Обследование ЛЭП: БАС могут проводить регулярные визуальные проверки на наличие повреждений, коррозии, износа или других проблем.
- Тепловизионная диагностика: С помощью тепловизоров дроны могут выявлять перегрев оборудования, что может сигнализировать о его неисправности.
- Мониторинг состояния опор: Дроны могут оценивать состояние опор ЛЭП и выявлять трещины или другие дефекты.

Применение БАС для диагностики трубопроводов:

- Обнаружение утечек: С помощью специализированных датчиков БАС могут быстро обнаруживать утечки газа или нефти.
- Оценка состояния трубопроводов: Дроны могут проводить визуальный осмотр и использовать различные сенсоры для оценки состояния трубопроводов, что позволяет предотвратить аварии.
- Мониторинг коррозии: БАС могут фиксировать изменения в состоянии труб, связанные с коррозией, что способствует более эффективному планированию ремонтов.

Таким образом, БАС открывают новые горизонты для диагностики объектов линейной инфраструктуры в энергетике. Их использование не только повышает эффективность и безопасность, но и способствует более качественному мониторингу состояния объектов. В будущем ожидается дальнейшее развитие данных технологий, что сделает дроны еще более полезными в этой и ряде других областей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барбасов В.К., Гречищев А.В. Мультироторные беспилотные летательные аппараты, представленные на российском рынке: обзор // Инженерные изыскания. – 2014. – № 8. – С. 27–31.
2. ГК «Геоскан» [Электронный ресурс]. – URL: [https:// www.geoscan.ru/ru](https://www.geoscan.ru/ru) (дата обращения: 15.11.2024).
3. ГК «Беспилотные системы» [Электронный ресурс]. – URL: [https:// supercam.aero](https://supercam.aero) (дата обращения: 15.11.2024).
4. Компания «АФМ-Сервис» [Электронный ресурс]. – URL: [http:// ptero.ru/](http://ptero.ru/) (дата обращения: 15.11.2024).