

**УДК 621.315.17**

А.А. САЛТЫКОВ, студент ЭРб-181 (КузГТУ)  
Научный руководитель Т.Л. ДОЛГОПОЛ, доцент (КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ВЛЭП**

В процессе изучения курса профильных предметов и основ моей будущей деятельности, меня посетила мысль, возможно, есть более оптимальные способы обследования воздушных линий электропередач, чем самый распространенный на данный момент – добираться до ВЛЭП на транспорте и только затем проверять её состояние. Ведь даже в нашей области есть сети, расположенные далеко не в шаговой доступности, и обследовать их доставляет некоторые трудности и значительные материальные затраты. В этом случае их проверка ведется с самолета или с вертолета, но это затраты на топливо и зарплату пилотам. Альтернативой этому является обследование ВЛЭП с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Беспилотники предназначены для выполнения таких работ, как:

- Плановая диагностика – аэрофотосъемка воздушных линий электропередачи, фото- и видеофиксация, наблюдение на разных высотах, проверка и осмотр воздушных линий и охранной зоны, обнаружение видимых проблемных мест, дефектов и нарушений;
- Аварийно-восстановительные работы – обследование ВЛЭП на высотах от 70 до 400 метров в самых разных погодных условиях, с помощью тепловизора или фотовспышки;
- Картографические работы – создание топографических, кадастровых планов, съемка во время строительства, реконструкции воздушных линий электропередачи.

Основные преимущества использования беспилотного летательного аппарата:

- Обследование возможно проводить даже в непростых погодных условиях;
- ВЛЭП обследуется по всей ее длине, с разных ракурсов и с высоким качеством снятого фото- или видеоматериала;
- Полет происходит дистанционно, на высотах от 5 до 70 метров, персонал на борту отсутствует;
- Использование беспилотника для выявления неполадок линий электропередачи экономит в крупной сетевой компании большие суммы денег, как долгосрочное вложение;

---

- Делает снимки в инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах, что помогает заметить нагрев элементов и иные дефекты, которые невозможно заметить с помощью обычной камеры.

За счет высокой мобильности БПЛА значительно снижается время сбора данных по состоянию ВЛЭП, обычно пеший осмотр отдаленных участков линий электропередач занимает во много раз больше времени, чем если бы ту же работу выполнили, используя беспилотники. Полеты совершаются на безопасном расстоянии от ВЛЭП, а в связи с отсутствием экипажа сводятся к минимуму риски. При возникновении аварии, в случае, когда добраться обычными способами становится практически невозможно или требует очень много времени, БПЛА является лучшим вариантом по скорости и мобильности.

Благодаря дистанционному мониторингу, специалистов, которые будут иметь допуск по электробезопасности, привлекать к такому способу сбора данных необязательно. Учитывая средние показатели, обследование воздушных линий электропередачи с применением БПЛА экономически более выгодно примерно на 30%, чем наземные методы осмотра, при этом риск людей травмироваться уменьшается во много раз. За счет использования беспилотников время осмотра воздушных линий электропередачи заметно сокращается, в сравнении с пешим методом осмотра и гораздо дешевле осмотра со специализированного самолета с оборудованием.

Но в использовании беспилотников барьером выступают некоторые сдерживающие факторы:

1) У электросетевых компаний на данный момент не так много опыта эксплуатации беспилотников, чтобы полностью переходить на новую технологию осмотра ВЛЭП, нужно некоторое время для того, чтобы такое дорогостоящее вложение окупилось, да и специалистам, которые будут управлять этим средством, заработные платы будут выше.

2) Более мощные камеры с высококачественным изображением имеют больший вес и, соответственно, требуют большую грузоподъемность, в то время как у более мелких по габаритам камер качество изображения заметно хромает, с их помощью не всегда удастся выявить все износы, проблемные места и дефекты.

3) Полеты нужно согласовывать заранее за несколько дней для безопасности других летательных аппаратов.

Каждый год приносит свою лепту в освоение электросетевыми компаниями новых технологий, энергетики наращивают темпы, делая осмотр эффективнее. В 2019 году в Кузбассе было обследовано около 700 км ЛЭП с помощью БПЛА. В основной массе это были объекты, которые расположены в местах труднодоступных, ведь более трети от всех ВЛЭП

Кузбасса находятся на болотистой, горной и таежной местности. В 2020 году уже 62 воздушных линии электропередачи напряжением 35-110 кВ и протяженностью более полутора тысяч километров подверглись воздушному мониторингу с помощью беспилотников.

Список литературы:

1. EV. Энерговестник. Использование беспилотных летательных аппаратов в ТЭК [Электронный ресурс]: energovestnik.ru, 22.10.2015.
2. Валиев, А. Эксплуатация беспилотников в электросетевом комплексе России [Текст] / А. Валиев // Электроэнергия. – 2011.
3. Инновационные и отраслевые решения с использованием беспилотников [Электронный ресурс]: <http://съемкасвоздуха.рф>
4. Кузбасские энергетики поделились опытом использования беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: [https://rosseti-sib.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=18245:kuzbasskie-energetiki-podelilis-opytom-ispolzovaniya-bespilotnykh-letatelnykh-apparatov-20190329-142332&catid=3094&lang=ru42&Itemid=2930](https://rosseti-sib.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=18245:kuzbasskie-energetiki-podelilis-opytom-ispolzovaniya-bespilotnykh-letatelnykh-apparatov-20190329-142332&catid=3094&lang=ru42&Itemid=2930)
5. Специалисты Кузбасского филиала компании "Россети Сибирь" обследуют ЛЭП с воздуха [Электронный ресурс]: [https://mobile.ruscable.ru/news/2020/5/13/Spetsialisty\\_Kuzbasskogo\\_filiala\\_kompanii\\_Rosseti/](https://mobile.ruscable.ru/news/2020/5/13/Spetsialisty_Kuzbasskogo_filiala_kompanii_Rosseti/)

Информация об авторе:

Салтыков Артем Алексеевич, студент гр. ЭРб-181, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28 , [saltykov42@gmail.com](mailto:saltykov42@gmail.com)