



РОССЕТИ

Применение беспилотных летательных аппаратов в электроэнергетике

декабрь 2018 года

WWW.ROSSE
TI.RU

Анализ мировых трендов свидетельствует о том, что область применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для выполнения функций воздушного мониторинга и технического обслуживания электросетевых объектов постоянно расширяется.

На рынке представлены предложения по обследованию и проведению осмотров объектов электроэнергетики при помощи комплексов БПЛА различных типов.

Наиболее перспективным направлением использования БПЛА в электросетевом комплексе представляется возможность их применения для проведения осмотров, обследования и технического обслуживания воздушных линий электропередачи (ВЛ).

В зависимости от решаемых задач и величины зоны использования (дальности полета) в электросетевом комплексе могут применяться БПЛА самолетного и вертолетного типов, а также мультироторные БПЛА вертолетного типа (Коптеры).





ОСНАЩЕНИЕ БПЛА И ИСПОЛЬЗУЕМАЯ АППАРАТУРА

Проведение работ по мониторингу и контролю технического состояния ВЛ, в условиях охранных зон действующих, находящихся под напряжением ВЛ, с применением БПЛА является наиболее перспективной задачей для электросетевого комплекса.

Основным преимуществом применения БПЛА любых типов, в качестве средства воздушного мониторинга линейных электросетевых объектов – является возможность интегрирования с БПЛА различных видов аппаратуры и целевого оборудования к которым относятся:

- фото-видеокамеры;
- УФ камеры (дефектоскопы или пеленгаторы);
- лазерные сканеры (лидары);
- инфракрасные камеры (управляемые тепловизоры);
- фотограмметрическое оборудование для оперативной картографии;
- мультиспектральные камеры;
- радиолокационные средства;
- спектрозональная аппаратура;
- аппаратура измерения ионизирующих излучений;
- ультразвуковые дефектоскопы;
- аппаратура для аэросканирования поверхности.

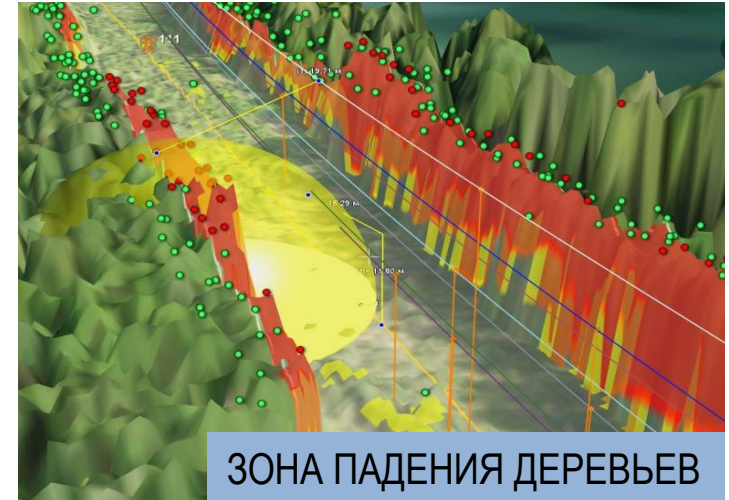


РОССЕТИ

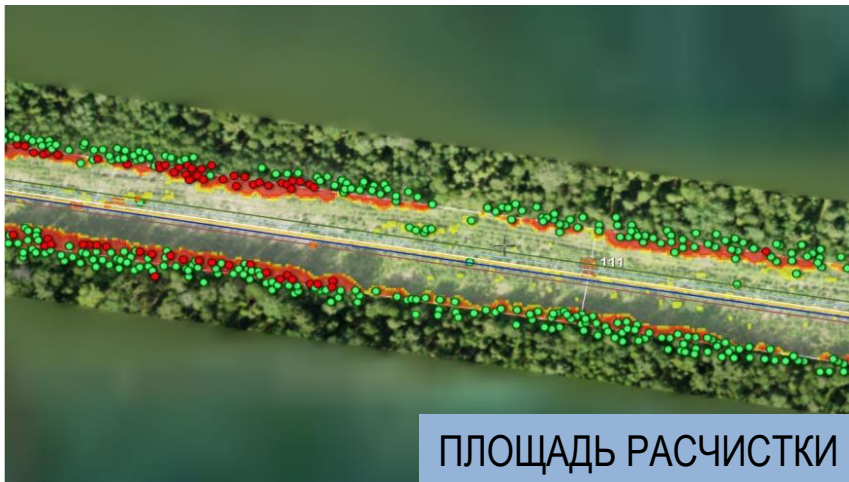
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА В ЭЛЕКТРОСЕТЕВОМ КОМПЛЕКСЕ

В ряде компаний Группы «Россети» (ПАО «ФСК ЕЭС», ПАО «МРСК Центра», ПАО «МРСК Сибири», АО «Тюменьэнерго», ПАО «Кубаньэнерго», ПАО «Ленэнерго», ПАО «МРСК Северо-Запада» и др.) реализуются мероприятия по применению БПЛА для проведения осмотров и обследования состояния ВЛ, в том числе выполнению следующих работ:

- Верховой осмотр без подъема на опору (коптер).
- Оценка состояния трассы ВЛ в части наличия древесно-кустарниковой растительности и явных дефектов (самолёт).
- Поиск повреждения на ВЛ, проходящих по труднодоступной местности и на протяжённых линиях (самолёт).
- Общая оценка последствий прохождения неблагоприятных погодных явлений при массовых отключениях (самолёт).
- Составление ортофотоплана, цифровой (3D) модели местности и расположения ЛЭП.



ЗОНА ПАДЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ



ПЛОЩАДЬ РАСЧИСТКИ



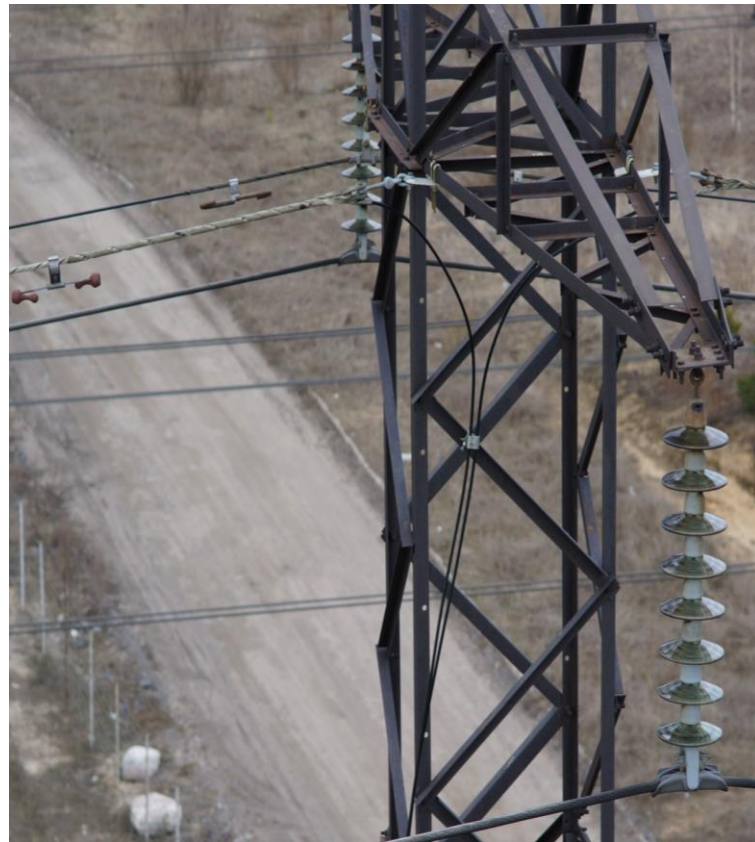
УГРОЖАЮЩИЕ ДЕРЕВЬЯ

В дальнейшем в Группе компаний «Россети» планируется развивать и совершенствовать технологии использования БПЛА для проведения работ на электросетевых объектах, в том числе в части :

- оперативного выявления и фиксации мест повреждения после технологических нарушений и аварий на ВЛ;
- осмотра элементов ВЛ, недоступных для обзора с земли, без отключения ВЛ;
- выполнения визуальных верховых осмотров ВЛ в труднодоступной (непроходимой) местности и местах пересечений с водными преградами;
- осмотра и диагностики ВЛ в автоматическом/автоматизированном режиме;
- применения искусственного интеллекта для систематизации и интерпретации материалов, получаемых с использованием БПЛА.

С учетом стремительного развития направления БПЛА, использования инновационных и цифровых технологий предполагается улучшение характеристик как самих летательных аппаратов, так и применяемой в комплекте с БПЛА аппаратуры и целевого оборудования.

В этой связи наиболее перспективным направлением развития БПЛА в Группе компаний Россети является использование роботизированных комплексов, позволяющих проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ, поддержанию их элементов в нормативном состоянии.



С помощью робототехнических комплексов совмещенных с БПЛА предполагается контролировать техническое состояние электросетевых объектов и осуществлять проведение роботизированных работ на ВЛ с целью поддержания ее элементов в нормативном состоянии.



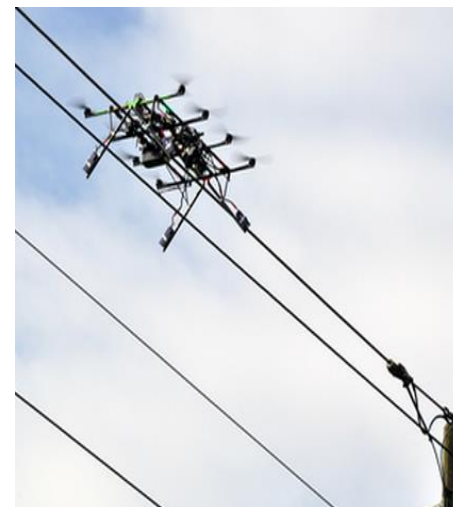
PD6B-AW-ARM
(Япония)



Канатоход
(ООО «Лаборатория будущего» Россия)



Line Scout (Канада)



SKIVE (Швейцария)

РОБОТИЗИРОВАННЫЕ РАБОТЫ ПО РЕМОНТУ И ПОДДЕРЖАНИЮ ВЛ В НОРМАТИВНОМ СОСТОЯНИИ

- нанесение гидрофобных, противогололедных и иных покрытий на провода и тросы ВЛ;
- установка датчиков для контроля состояния ВЛ и режимов ее работы;
- устранение ослабления бандажей проводов ВЛ;
- удаление снега (куржака) с проводов и тросов ВЛ;
- раскручивание/закручивание болтов и гаек;
- снятие посторонних предметов с проводов и тросов ВЛ.



НПА, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА (ПРОБЛЕМЫ)

- П. 3.2 ст. 33 Воздушного кодекса РФ (Федеральный закон от 19.03.1997 №60-ФЗ): Беспилотные гражданские воздушные суда с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенные в Российскую Федерацию или произведенные в Российской Федерации, подлежат учету в порядке, установленном Правительством Российской Федерации (*порядок не утвержден*);
- П. 1 ст. 53 Воздушного кодекса РФ: к выполнению функций членов экипажа гражданского воздушного судна ... беспилотного гражданского воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее ... допускаются лица из числа специалистов **авиационного персонала гражданской авиации**, имеющие выданные уполномоченным органом в области гражданской авиации соответствующие свидетельства (*где и кого обучать*)
- П.1 ст. 131 Воздушного кодекса РФ: страхование ответственности владельца воздушного судна перед третьими лицами за вред, причиненный жизни или здоровью либо имуществу третьих лиц при эксплуатации воздушного судна, является обязательным

НПА, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА (ПРОТИВОРЕЧИЯ)

- П. 6 Ст. 99 Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства российской Федерации от 11.03.2010 №138): **Планирование** использования воздушного пространства осуществляется в отношении полетов **беспилотных летательных аппаратов** своей зоны на основании планов (расписаний, графиков) использования воздушного пространства
- П. 6 Ст. 116 Правил **Разрешительный порядок** использования воздушного пространства устанавливается: для пользователей воздушного пространства, выполняющих полеты в воздушном пространстве классов А и С, **а также в воздушном пространстве класса G - для полетов беспилотных летательных аппаратов.**
- Ст. 123 Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства российской Федерации от 11.03.2010 №138): **Уведомительный порядок** использования воздушного пространства устанавливается в воздушном пространстве класса G. Пользователи воздушного пространства, планирующие выполнение полетов в воздушном пространстве класса G, **обязаны уведомить соответствующие органы обслуживания воздушного движения** (управления полетами) о своей деятельности в соответствии с табелем сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации.

В настоящее время прогнозируется тенденция развития законодательства в части упрощения требований к организации работ с применением БПЛА. Данная тенденция вызвана развитием рынка и его поддержкой со стороны государства.

На сегодняшний день необходимо внесение изменений в действующее законодательство РФ и нормативно-правовые акты в том числе в части:

- нормативно-правового регулирования использования БПЛА;
- классификации БПЛА;
- оптимизации процедуры регистрации БПЛА организациями;
- организации централизованного контроля и регулирования полетов БПЛА, обеспечения безопасности полетов;
- оптимизации процедуры согласования полетов БПЛА с профильными структурами Минобороны России и Федеральной службы безопасности РФ для проведения фото/видеосъемки и последующего использования её результатов;
- лицензирования деятельности по производству БПЛА;
- обучения персонала эксплуатирующего БПЛА.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!