

Е.В. Чашина

E.V. Chashchina

molechka12345@yandex.ru

ФГБДУ ВО Пермский национальный

исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Россия

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia

**ОБЗОР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
REVIEW OF USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES FOR ENVIRONMENTAL
MONITORING**

Аннотация: Приведен обзор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), которые позволяют в онлайн режиме получать данные о выбранном участке местности. Рассмотрены: преимущества и недостатки данного метода, классификация БПЛА и сферы применения в разных отраслях промышленности.

Abstract: An overview of unmanned aerial vehicles (UAV), which allow you to get online data about the selected area. The advantages and disadvantages of this method, the classification of UAV and the scope of application in different industries are considered.

Ключевые слова: экологический мониторинг, беспилотный летательный аппарат, атмосфера, техносфера, дрон.

Keywords: environmental monitoring, unmanned aerial vehicle, atmosphere, technosphere, drone.

Для решения многих экологических проблем в современном мире предлагают использовать беспилотные летательные аппараты и применять методы дистанционного экологического мониторинга.

Экологический мониторинг – это организованный мониторинг окружающей среды, при котором, обеспечивается постоянная оценка экологических условий среды обитания человека и биологических объектов [3].

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) – летательный аппарат, который не имеет на борту экипажа и может совершать управляемый и неуправляемый полет.

Можно выделить несколько основных областей применения БПЛА:

- Спектральная съемка;
- Аэрофотосъемка местности;
- Учет численности животных;
- Аэро- и космосъемка местности;
- Дистанционный контроль за промышленными объектами;
- Аэрофотосъемка и геодезия.

Ниже представлена российская классификация БПЛА, которая включает в себя два основных параметра.

Таблица 1. Классификация беспилотных летательных аппаратов

	Взлетная масса, кг	Дальность действия, км
Микро- и мини-БПЛА ближнего радиуса действия	До 5	До 25–40
Легкие БПЛА малого радиуса действия	5–50	10–70
Легкие БПЛА среднего радиуса действия	50–100	70–150(250)
Средние БПЛА, Среднетяжелые БПЛА, Тяжелые БПЛА	От 100	От 70

Для уменьшения используемого топлива и затрат на уменьшение первоначальной стоимости БПЛА, необходимо повышать эффективность. Выделяют следующие пути повышения эффективности БПЛА:

- использование новых конструкционных материалов (до 10...20%);
- совершенствование двигателей (до 20...30%);
- совершенствование аэродинамики (до 40%) [2, с. 417].

Изначально БПЛА применялись в военных целях, но появление «дронов», разработанных для гражданского применения, помогло упростить мониторинг атмосферы, гидросферы, объектов природной среды и техносферы. Дроны используют для оценки целостности инфраструктуры, состояния посевов, качества воздуха, выявления разливов опасных веществ, несанкционированных свалок и других нарушений. Они легки и просты в использовании, компактны, имеют малый вес, видеокамеры ночного и дневного видения, различную аппаратуру для взятия проб, не требуют специальных условий для взлета и посадки.

Данный метод экологического мониторинга имеет следующие преимущества: относительно низкие затраты для получения результата оперативного мониторинга, пригодность полученных результатов, свобода перемещения летательного аппарата, многообразие применения, быстрые сроки получения результата. Недостатки использования БПЛА: несовершенство баз данных, необходимость создания

информационных систем и систем обучения персонала, сложность бортового комплекса аппаратуры, продолжительные сроки разработки оборудования.

В экологическом мониторинге БПЛА применяют в следующих сферах промышленности:

3. мониторинг линейных и площадных объектов для получения фото- и видеосъемки в режиме реального времени, для оценки состояния растительности;
4. картографирование и геодезия: разрабатываются цифровые модели местности;
5. мониторинг рисков: проводится мониторинг зон предрасположенных стихийным бедствиям, экспресс-оценка аварийных ситуаций;
6. контроль качества окружающей среды.

Использование БПЛА в качестве современного метода для экологического мониторинга позволяет проводить необходимые наблюдения, в независимости от месторасположения объекта и позволяет получать детальную информацию оперативно. БПЛА применяют в разных сферах: от получения фотоснимков объектов до контроля качества окружающей среды.

Список литературы

1. *Второй, В. Ф.* Перспективы экологического мониторинга сельскохозяйственных объектов с использованием беспилотных летательных аппаратов / В. Ф. Второй, С. В. Второй // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2017. – № 92. – С. 158–166.

2. *Зосимович, Н.* Беспилотники для экологического мониторинга / Николай Зосимович. – Москва : LAP Lambert Academic Publishing, 2013. – 484 с.

3. *Экологический мониторинг окружающей среды* / Д. А. Припутнев, И. Н. Мальцев, В. И. Лукьяненко, А. М. Чуйков // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций : сборник статей по материалам IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 15–16 декабря 2015 г. : в 2 частях. – Воронеж, 2015. – Ч. 1. – С. 182–185.

4. *Слюсарь, Н. Н.* визуальное обследование объектов захоронения отходов с использованием беспилотных летательных аппаратов / Н. Н. Слюсарь, В. Н. Коротаев, Ю. В. Куликова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 4. – С. 25–36.

5. *Федосеева, Н. А.* Перспективные области применения беспилотных летательных аппаратов / Н. А. Федосеева, М. В. Загвоздкин // Научный журнал. – 2017. – № 9 (22). – С. 26–29.