

Беспилотные технологии в гидроэкологическом мониторинге водоёмов

Тимошенко Виктория Владиславовна

Студент (бакалавр)

Сибирский государственный университет водного транспорта, Гидротехнический факультет, Новосибирск, Россия

E-mail: vika-tim241@mail.ru

Использование БПЛА решает важнейшие задачи, связанные с различными сферами хозяйственной деятельности, на территории всех субъектов Российской Федерации и позволяет избежать экономических потерь, снизить экологические риски и решить ряд существенных задач, таких как:

- наблюдение за состоянием окружающей среды (контроль атмосферных выбросов, динамика наводнений, распространение лесных пожаров, оценка состояния почв, инвентаризация сельскохозяйственных угодий);
- анализ состояния гидротехнических сооружений, водохранилищ;
- получение точных геопространственных данных для строительства объектов;
- оценка состояния линий электропередач, нефте- и газопроводов.

Мониторинг речной обстановки осуществляется беспилотными летательными аппаратами в режиме реального времени, с последующей передачей полученных данных правоохранительным органам. Данный подход к оперативному взаимодействию способствует существенной экономии материальных, кадровых и временных ресурсов.

Несколько примеров успешного применения дронов в мониторинге водных объектов:

Оценка состояния водных объектов в Иркутской области. С помощью дрона «Геоскан Lite» проводили аэросъёмку с высоты до 120 метров. На основе фотоматериалов собирали сведения о состоянии экосистем и растительности, определяли рекреационную нагрузку на территории и другие факторы, которые влияют на берега. Команда подготовила ортофотопланы этих районов, их оценивают эксперты.

Отбор проб водной среды у берега и под водой. Для этого использовали воздушно-водный дрон MEDUSA. Он способен осуществлять подводный отбор проб и инспекцию на глубине до 10 м. (Швейцария)

Мониторинг побережья Охотского моря. В 2022 году с помощью дрона «Геоскан Lite» создали ортофотопланы побережья. Они позволили специалистам КамчатНИРО отследить заполняемость неводов для ловли лосося и камбалы, а также пути миграции рыб.

Мониторинг деформации дамб. В Германии провели эксперимент по использованию небольших беспилотников для мониторинга деформации дамбы. Фотограмметрия с борта БПЛА оказалась достаточно точной и намного дешевле лазерной наземной съёмки, которая требует больших трудозатрат.

В порту Гамбурга используют автоматизированные плавающие дроны, контролирующие глубины для проведения дноуглубительных работ. Они контролируют глубины и передают данные в управление движением судами, позволяя понять, в какой момент необходимо провести дноуглубительные работы (Германия)

Эти примеры демонстрируют, как дроны становятся важным инструментом для мониторинга и управления водными ресурсами, обеспечивая более глубокое понимание состояния экосистем и повышение эффективности природоохранных мероприятий.

Некоторые беспилотники, разработанные для мониторинга водных систем:

- **Надводный беспилотный комплекс от учёных Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ).**

- Беспилотный надводный аппарат от российской компании «Аира флот».
- Робототехнический комплекс от Астраханского государственного технического университета (АГТУ).

Преимущества БПЛА в мониторинге водных объектов:

1. Гибкость: Быстрое покрытие больших площадей и труднодоступных мест.
2. Экономия: Меньшие затраты по сравнению с традиционными методами.
3. Сбор данных в реальном времени: Оперативное принятие решений.
4. Высокое разрешение: Детализированные изображения и данные.
5. Минимальное воздействие: Меньше шум и воздействие на экосистему.
6. Многофункциональность: Возможность использования различных датчиков.

Недостатки БПЛА в мониторинге водных объектов:

1. Ограниченные возможности: Грузоподъемность и время полета.
2. Зависимость от погоды: Негативное влияние неблагоприятных условий.
3. Необходимость квалификации: Требуется обучение для управления и анализа.
4. Правовые ограничения: Законодательные ограничения на использование.
5. Безопасность данных: Риски утечки информации.
6. Техническое обслуживание: Регулярная проверка и ремонт.

В целом, БПЛА предлагают эффективный способ мониторинга водных объектов при условии учета указанных недостатков.

Заключение. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в гидро-экологическом мониторинге водных объектов открывает новые горизонты для экологического и ресурсного управления. Дроны обеспечивают высокую степень точности, эффективность и безопасность в сборе данных, что позволяет исследователям и экологам получать актуальную информацию о состоянии водных ресурсов.

С их помощью можно осуществлять мониторинг качества воды, исследовать экосистемы, реагировать на стихийные бедствия, такие как наводнения, и отслеживать изменения, вызванные климатическими колебаниями.

Это направление имеет все шансы на дальнейшее развитие и совершенствование, что приведет к улучшению состояния водных экосистем и повышению качества жизни людей.

Источники и литература

- 1) Медведков, Д. А. Практика беспилотных летательных аппаратов в целях ведения земельно-кадастровых работ / Д. А. Медведков, Н. Г. Овчинникова // Сборник статей по материалам Международной студенческой научно-практической конференции. — Краснодар, 2019. — С. 221–225.
- 2) Федосеева, Н. А. Перспективные области применения беспилотных летательных аппаратов / Н. А. Федосеева, М. В. Загвоздкин // Научный журнал. — 2017. — № 9 (22). — С. 26–29.
- 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 научнопрактической конференции с международным участием. Ч. 1. — Воронеж, 2015. — С. 182– 185.