

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПТИЦ

Новиков Д.В.,

магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Торбенко А.Б.

Пилотируемые самолеты использовались для наблюдения за птицами и другими дикими животными с 30-х годов предыдущего столетия. Главными недостатками такого метода были стоимость, невозможность летать на низких высотах, а также высокий уровень травматизма и аварийности. Решением проблем стали беспилотные летательные аппараты (БЛА) появившиеся в начале XXI века. Хотя беспилотники используются во многих сферах исследований, их потенциал применения для изучения дикой природы раскрыт пока далеко не полностью. В связи с этим изучение накопленного опыта орнитологических исследований с использованием беспилотных летательных аппаратов является крайне актуальным.

Цель работы – проанализировать опыт работы орнитологов, использующих в своих исследованиях БЛА.

Материал и методы. Основным материалом для данной работы послужили опубликованные в открытом доступе работы ученых-орнитологов из США, Франции, Германии, Австралии, России и Беларуси. Для проверки и систематизации анализируемых материалов применялись методы геоинформационного и системного анализа, сравнения, картографический метод.

Результаты и их обсуждение. При использовании БЛА в орнитологии возникает ряд проблем, решение которых является обязательным условием достижения поставленных исследователем целей. Среди наиболее актуальных – какие типы дронов лучше использовать, как влияет характеристика и функционал беспилотника на поведение птиц, какая ответная реакция у птиц возникает на присутствие постороннего объекта и т.д.

Выбор конкретного типа БЛА для определенных целей является первостепенной задачей, так как от этого зависит не только реакция объекта исследования на присутствие беспилотника, но и экспедиционные затраты, качество полученных фотоматериалов, безопасность самого аппарата и т.д. В 2016 году учёные из Австралии опубликовали работу в которой рассматривались данные проблемы. В качестве объекта исследования использовались водоплавающие птицы. Модели, которые проводили сбор данных, включали беспилотные летательные аппараты с различными профилями крыла (например, треугольное крыло, тип планера) и мультироторные беспилотные летательные аппараты от небольшого, широко используемого квадрокоптера DJI Phantom до более крупного, более мощного мультироторного беспилотника Kraken-130.

По имеющимся данным наилучшие результаты продемонстрировал беспилотный летательный аппарат самолетного типа с длинными прямыми крыльями. Однако, при рассмотрении воздействия других дронов на беспокойство птиц по поводу присутствия постороннего объекта, критического уровня влияния замечено не было [1].

Подобное исследование проводилось также в Северной Дакоте, где рассматривали влияние 3 типов БЛА (самолет (формат хищника), крыло, мультиротор) на поведение дроздов. В данном случае модели хищников оказывали устрашающее влияние на птиц, в то время, когда оставшиеся платформы не вызывали у птиц особого страха [2].

Тактико-технические характеристики дронов и варианты их использования также являются важной составляющей организации орнитологических исследований. Так в 2014 году орнитологи Франции проверили влияние цвета дронов, скорости и угла полета на поведенческие реакции птиц. Модельными птицами стали: кряква (*Anas*

platyrhynchos) в условиях полувольного содержания, а также дикие фламинго (*Phoenicopterus roseus*) и улит большой (*Tringa nebularia*) в водно-болотных угодьях. Для своей работы французы использовали беспилотный летательный аппарат Phantom компании Cyleone, в трёх цветах (чёрный, белый и синий). Скорость и угол сближения в соответствии с четырьмя категориями каждой (скорость: 2, 4, 6 и 8 м с⁻¹; угол: 20°, 30°, 60° и 90° от горизонтали — таким образом, траектория 90° включала беспилотник, летящий на высоте 30 м прямо над птицами, прежде чем снижаться.

В итоге было определено, что скорость приближения, цвет дрона и повторные полеты не оказали заметного влияния на поведение птиц, но они больше реагировали на дроны, приближающиеся вертикально. По мнению французских орнитологов, дроны следует запускать на расстоянии не менее 100 м от птиц и регулировать расстояние подхода в зависимости от вида [3].

Важным моментом является также ответная реакция птиц на БЛА, особенно если речь идет о хищниках. В результате анализа реакции скопы (*Pandion haliaetus*), белоголового орлана (*Haliaeetus leucoscephalus*), железистого (*Buteo regalis*) и краснохвостого ястреба (*Buteo jamaicensis*) оказалось, что скопа наиболее жестко реагировала на присутствие беспилотника. По итогу не один дрон не пострадал, но попытки его отогнать птицы предпринимали. Во время исследования, с помощью дрона велась достаточно детальная проверка гнезд [4]. Для всех съемок использовался квадрокоптер Draganflyer X-4, относящийся к мультироторному типу.

Подобные исследования в России по мониторингу гнёзд скопы (*Pandion haliaetus*) и орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*) с помощью квадрокоптера DJI Phantom (DJI Phantom 2) и гексакоптера RC 690S Tarot 2 показали абсолютное равнодушие со стороны птиц к дронам и возможность получить значительное количество материала для исследований [5].

Заключение. Таким образом, полученные результаты исследований в разных частях света позволяют выделить общие принципы орнитологических исследований с помощью дронов:

— Тип модели БЛА не особо влияет на поведение птиц. Данный вопрос необходимо проработать в зависимости от цели исследований — точечные пробы (осмотр гнезда), облёты колоний на больших площадях и т.д.

— Запуск БЛА лучше производить за 50-100 м от гнезда. Так как фактором обеспокоенности у птиц является не сам дрон, а его оператор.

— Цвет и иные качественно-технические характеристики аппарата особо не влияют на поведение птиц.

1. John F. McEvoy, Evaluation of unmanned aerial vehicle shape, flight path and camera type for waterfowl surveys: disturbance effects and species recognition / John F. McEvoy, Graham P. Hall, Paul G. McDonald [Электронный ресурс]. — 2016. — Режим доступа: <https://peerj.com/articles/1831/> — Дата доступа: 23.03.2023
2. Conor C Egan, Testing a key assumption of using drones as frightening devices: Do birds perceive drones as risky? / Conor C Egan, Bradley F Blackwell, Esteban Fernández-Juricic, Page E Klug [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://academic.oup.com/condor/article/122/3/duaa014/5812987?searchresult=1#283817808> — Дата доступа: 23.03.2023
3. Elisabeth Vas, Approaching birds with drones: first experiments and ethical guidelines / Elisabeth Vas, Amélie Lescroël, Olivier Duriez, Guillaume Boguszewski, David Grémillet // National Library of medicine [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4360097/> — Дата доступа: 23.03.2023
4. Junda James H. , Nest defense behaviour of four raptor species (osprey, bald eagle, ferruginous hawk, and red-tailed hawk) to a novel aerial intruder — a small rotary-winged drone / James H. Junda, Erick Greene, Dan Zazelenchuk, David M. Bird// Canadian Science Publishing [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cdnsciencepub.com/doi/10.1139/juvs-2016-0004> — Дата доступа: 23.03.2023
5. Опыт использования беспилотных летательных аппаратов в орнитологических исследованиях / Г. М. Тертицкий [и др.] // Русский орнитологический журнал. — 2015. — Т. 24, № 1114. — С. 785–788.