

На правах рукописи



Кучински Маргарета Григорьевна

**ОРНИТОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
КИШИНЁВСКОГО АЭРОПОРТА**

03.02.08 - Экология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва - 2016

Работа выполнена на кафедре системной экологии
экологического факультета
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования “Российский университет дружбы народов”

Научный руководитель: **Никольский Александр Александрович**
доктор биологических наук, профессор,
ФГАОУ ВО “Российский университет
дружбы народов”,
профессор кафедры системной экологии

Официальные оппоненты: **Бёме Ирина Рюриковна**
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВО “Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова”,
профессор кафедры зоологии позвоночных

Опаев Алексей Сергеевич
кандидат биологических наук,
ФГБУН “Институт проблем экологии и
эволюции им. А.Н. Северцова РАН”,
старший научный сотрудник лаборатории
сравнительной этологии и биокоммуникации

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования “Казанский
(Приволжский) федеральный университет”, г. Казань

Защита состоится 16 февраля 2017 года в 14 часов на заседании
Диссертационного совета Д 212.303.38 при Российском университете дружбы
народов по адресу: 115093, г. Москва, Подольское шоссе, д. 8/5,
экологический факультет.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в научной библиотеке
ФГАОУ ВО “Российский университет дружбы народов” по адресу: 117198, г.
Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6 и на сайте dissovet.rudn.ru

Автореферат диссертации разослан «__» декабря 2016 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Е.А. Ванисова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Орнитологической безопасностью аэропорта, проблемой столкновений самолетов с птицами, разработкой биологических и технических мер, предупреждающих столкновения, занимается специальная область науки - авиационная орнитология. В данной работе анализируются вопросы опасности, создаваемой птицами для полетов воздушных судов, способы и средства по уменьшению числа столкновений самолетов с птицами. К настоящему времени накопилось значительное количество работ, посвященных данной проблеме, которые были освещены в работах В.Э. Якоби (1974), В.Д. Ильичева (1982), В.Д. Ильичева и др. (2007), А.И. Рогачева и А.М. Лебедева (1984) и др. Возрастающее число столкновений воздушных судов с птицами и причиняемый ими ущерб определяют поиск путей их предотвращения. Значительный интерес представляет собой оценка состояния населения птиц в аэропорту и в его окрестностях. К настоящему времени накоплены фактические данные по видовому составу птиц, которые обитают на территории Кишинёвского аэропорта и в его ближайших окрестностях. Прежде всего, это самый массовый вид – грач (Аверин, Ганя, 1970; Доника, 1972; Tîrnoveanu, 2012). Очевидно, однако, что данная проблема содержит много нерешенных вопросов, решение которых должно быть продолжено как с учётом новых возникающих реалий, так и с учётом новых технологий, делающих борьбу с птицами в аэропортах более успешной. “Любая птица представляет собой потенциальную опасность. Это особенно верно по мере увеличения числа и размеров птиц и по мере увеличения парка более скоростных и малошумных турбореактивных воздушных судов нового поколения” – ИКАО. Руководство..., 1991, п.6.3. Сведения о птицах, находящихся в окрестностях аэропорта, нужны для выбора мероприятий по борьбе с птицами на аэродроме. Необходимо выявить и ликвидировать условия, способствующие концентрации птиц на аэродроме и прилегающей к ней территории.

Цель исследования. Систематизация и анализ накопленных знаний по орнитологическому обеспечению безопасности полетов в Кишиневском аэропорту.

Задачи исследования. Оценить экологические условия обитания различных жизненных форм птиц в окрестностях аэропорта в контексте безопасности полётов, описать видовой состав птиц и некоторых видов млекопитающих в окрестностях и на территории аэропорта, представляющих опасность для воздушных судов. Исследовать экологическую специфику видов птиц, представляющих наибольшую опасность для воздушных судов, описать суточную и сезонную динамику активности птиц как фактор угрозы для безопасности воздушных судов. Провести сравнительный анализ эффективности различных методов борьбы с птицами, представляющими угрозу для полёта воздушных судов, подготовить рекомендации по уменьшению привлекательности для птиц территории Кишиневского

аэропорта и его окрестностей. Разработать методику определения эффективности мероприятий по орнитологическому обеспечению безопасности полетов.

Научная новизна. Разработано и обосновано методическое положение по определению эффективности мероприятий по орнитологическому обеспечению безопасности полетов в Кишиневском аэропорту. Представлена и обобщена орнитологическая обстановка в Кишиневском аэропорту за определённый период времени, проанализированы собранные данные по столкновениям самолетов с птицами за указанный период, разработан единый информационный лист по обнаружению птиц и млекопитающих и схемы передвижения животных на аэродроме Кишиневского аэропорта для проведения мероприятий по орнитологическому обеспечению полетов.

Научно-практическая значимость. Диссертационное исследование содержит фактический материал по экологии птиц и о методах борьбы с птицами в Кишиневском аэропорту. Полученные результаты могут найти применение на практике в аэропортах других регионов. Материалы и результаты работы могут быть использованы на лекциях и практических занятиях профильных учебных заведениях. Итоги исследования вносят вклад в решение актуальной проблемы орнитологического обеспечения безопасности полетов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Трофические и трофические факторы, привлекающие птиц на территорию Кишиневского аэропорта и в его окрестности и их устранение.
2. Видовой состав птиц и млекопитающих на территории Кишиневского аэропорта и в его ближайших окрестностях.
3. Статистика столкновений самолетов с птицами за указанный период.
4. Методы и способы борьбы с птицами в аэропорту.

Апробация работы. Материалы диссертационной работы были представлены на: Всероссийской научно-практической конференции "Актуальные проблемы экологии и природопользования" (Москва, 2014 г.); Международном симпозиуме "Рациональное использование и охрана разнообразия животного мира" (Кишинев, 2014 г.); Международной научно-практической конференции "Интеграция в научной работе и инновации" (Кишинев, 2014 г.); Всероссийской научно-практической конференции "Актуальные проблемы экологии и природопользования" (Москва, 2015 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 8 работ, из них 2 работы в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ.

Личный вклад автора. Автор лично участвовала в организации и проведении всех мероприятий по орнитологическому обеспечению безопасности полетов в Кишиневском аэропорту и его окрестностях, экспериментальные испытания методов борьбы с птицами на аэродроме осуществлялись лично автором. Все фотографии сделаны автором.

Структура и объём диссертации. Основной текст диссертации изложен на 166 страницах и состоит из введения, трех глав, заключения, выводов и

списка литературы. Работа содержит 35 рисунков и 10 таблиц. Список литературы включает 179 источников, в том числе 31 иностранный.

Благодарности. Выражаю искреннюю благодарность моему научному руководителю профессору Александру Александровичу Никольскому за разностороннюю помощь и поддержку. Благодарна и признательна моим родителям, ныне покойным. Благодарна членам моей семьи за неоценимую поддержку во время работы над диссертацией, персоналу оперативных служб Кишиневского аэропорта за помощь во время проведения испытаний методов борьбы с птицами на аэродроме и многим другим.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение

Во введении приведена общая характеристика работы, поставлены цели и задачи исследования. Изложена история борьбы с птицами в аэропортах.

ГЛАВА 1. ОРНИТОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В КИШИНЕВСКОМ АЭРОПОРТУ, КАК ИСТОЧНИК ОПАСНОСТИ, СОЗДАВАЕМОЙ ПТИЦАМИ ДЛЯ САМОЛЕТОВ

1.1. Ландшафт окрестностей Кишиневского аэропорта, как источник орнитологической опасности для воздушных судов

Кишиневский аэропорт расположен на территории Молдовы, в 13 км юго-восточнее города Кишинев (рис.1). Окрестности аэропорта представляют собой преимущественно агроландшафт. Окружают Кишиневский аэропорт, расположенный на возвышенном участке, поля, сады, виноградники, населенные пункты, такие как г. Кишинев, поселки Сынжера и Бачой. Поля чередуются с населенными пунктами, луговыми участками и участками естественных и искусственных лесонасаждений, озерами и прудами. Местность холмистая. Окрестности Кишиневского аэропорта содержат большое разнообразие местообитаний для различных видов птиц.

Ландшафтно-биотопическая структура зоны аэродрома определяет состав населяющих ее птиц, формирующий разную орнитологическую обстановку, которая может создавать угрозу безопасности воздушных судов (ВС).

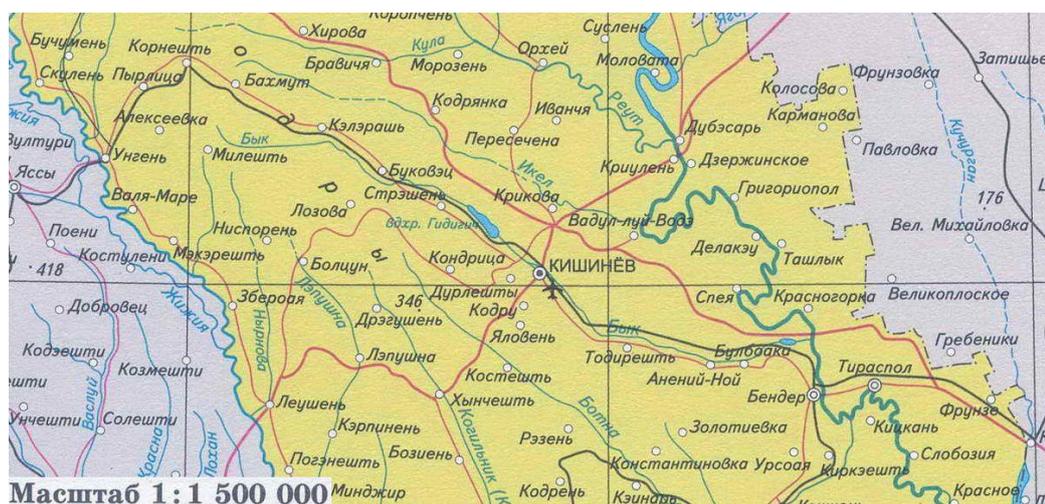


Рис. 1. Окрестности Кишиневского аэропорта

Близко расположенные к Кишиневскому аэропорту водоемы, оказывая влияние на перемещение птиц, создают значительную угрозу самолетам. Перемещаясь, птицы часто изменяют свой путь или пересекают зону аэродрома. Немалые участки окрестностей аэропорта представлены агроландшафтом в виде полей, садов, виноградников (рис. 2).



Рис. 2. Костештское водохранилище в районе Кишиневского аэропорта и виноградники непосредственно за ограждением аэропорта – место постоянного и временного обитания множества видов птиц

1.2. Топические и трофические факторы, привлекающие птиц на территорию аэропорта и в его окрестности

Просторная территория отчуждения аэродрома в аэропортах, охраняемая от посещения людьми, привлекает птиц. На этой территории обитают многие виды, которых привлекает обилие пищи и отсутствие фактора беспокойства. Такая территория привлекает птиц, прежде всего, возможностью

относительно спокойно гнзедиться, кормиться и отдыхать. К шуму самолетов птицы привыкают быстро, так как никакого риска от этого звука для них не исходит. Однако в их свободном распоряжении находятся обширнейшие участки летного поля, где движение транспорта и людей ограничено и практически отсутствуют хищники. Помимо этого, наличие большого числа открытых площадок, позволяет птицам вовремя заметить приближение опасности (рис. 3).



Рис. 3. Поля и животноводческие фермы в районе Кишиневского аэропорта привлекают птиц

Аэродромные здания привлекательны для голубей, галок, ворон, как места гнездования и ночлега. Причина привлекательности аэродромных зданий – легкость проникновения птиц через открытые ворота и наличие в них множества укрытий, таких как потолочные перекрытия, различные выступы, ниши и уголки, удобные для устройства гнёзд, где птицы чувствуют себя в безопасности. Мелких воробьиных птиц на территории аэропорта привлекают также заросли кустарников, старые постройки и незавершенные строения.

Различного рода конструкции в виде опор, мачт, сигнальных фонарей, вышек, линий электропередач и т.д. привлекают разнообразных птиц в качестве присады.

Нагретый бетон взлетно-посадочной полосы привлекает различных насекомых и червей, ящериц, которые являются объектом охоты для многих видов птиц. Ночью насекомые слетаются на свет фонарей.

Особенно привлекателен для птиц период кошения травы. Скошенные участки доступны различным видам птиц, насекомых и грызунов. Выбирают такие участки представители семейств врановых, соколообразных и других видов птиц.

Опыт решения проблемы столкновения самолетов с птицами показывает, что для её снижения необходимо изменение экологической обстановки района, которое сделает его непривлекательным для птиц.

1.3 Видовой состав птиц в окрестностях Кишиневского аэропорта

Видовой состав птиц в окрестностях Кишиневского аэропорта меняется в течение года и носит сезонный характер. Расположение аэропорта в зоне с разнообразным ландшафтом, способствует разнообразию видов птиц.

В результате обследования в зоне, окружающей аэропорт, с конца апреля по начало мая 2011г., а также периодических наблюдений на территории самого аэропорта в 2007-2011г.г. были встречены виды птиц, относящиеся к разным отрядам: Аистообразные (1 вид), Гусеобразные (2 вида), Соколообразные, или хищные птицы (2 вида), Курообразные (2 вида), Ржанкообразные (2 вида), Голубеобразные (3 вида), Кукушкообразные (1 вид), Совообразные (1 вид), Ракшеобразные (1 вид), Удодообразные (1 вид), Дятлообразные (2 вида), Воробьинообразные (14 видов). Всего 32 вида птиц.

В зоне, примыкающей к Кишиневскому аэропорту, доминируют представители отряда Воробьинообразные, на втором месте - Соколообразные.

Мы даем основные характеристики некоторых видов птиц, в контексте безопасности полетов, наиболее многочисленных и представляющих наибольшую опасность для воздушных судов, на территории и в окрестностях Кишиневского аэропорта в период 2007-2011г.г. В отдельную главу выделен грач, как наиболее многочисленный вид, представляющий наибольшую угрозу для воздушных судов.

На орнитологическую обстановку в аэропорту значительное влияние оказывает состояние фауны в окрестностях аэропорта. Поведение и размещение птиц изменяются под влиянием хозяйственной деятельности человека, погодных условий и других причин.

В течение года на летном поле аэродрома меняются не только численность, но и видовой состав птиц. Некоторые виды селятся на аэродромах и постоянно обитают там, другие периодически прилетают за кормом и на отдых.

1.4 Экология птиц, участвовавших в столкновениях с самолетом

В связи с возрастающим количеством столкновений ВС с птицами и причиняемым ущербом появилась необходимость в ведении статистики и в анализе столкновений самолетов с птицами (ССП).

Собранные данные по СПС в Кишиневском аэропорту проанализированы по периодам и местам обнаружения. Для разных видов птиц рассчитан коэффициент столкновений по годам, по месяцам года, по времени суток и по этапам полета воздушных судов.

Анализ статистики случаев столкновений самолетов с птицами, показывает определенную зависимость их от изменений орнитологической обстановки (Палкин, Рогачев, 1977).

Основными причинами столкновений ВС с птицами можно назвать прохождение в районе аэродрома путей миграции птиц, наличие вблизи аэродрома сельхозугодий, высокоствольных деревьев, гнездовых колоний, свалок, водоемов. Все это создает благополучные условия для кормежки, гнездования, ночевки и отдыха птиц (Шергалин, 1987; Якоби, 1975, 1987). Следует отметить, что перечисленные причины являлись и причиной концентрации птиц, основные места которой определялись между взлетно-посадочной полосой (ВПП) и рулежными дорожками (РД), а также с двух торцов ВПП и по центру ВПП к забору ограждения по периметру аэродрома.

Орнитологические условия – важные элементы воздушной обстановки, оказывающей влияние на все этапы полета, на состояние аэродромов, эксплуатацию авиационной техники, на работу личного состава. Поэтому анализ, оценка и учет необходимы на всех этапах организации и проведении полетов (Анализ и оценка метео- и орнито- обстановки..., 1987).

ГЛАВА 2. ГРАЧ, КАК ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ В КИШИНЕВСКОМ АЭРОПОРТУ

2.1. Экология и динамика годового жизненного цикла грача, как доминирующего вида птиц в Кишиневском аэропорту

В Кишиневском аэропорту грач (*Corvus frugilegus*) – самый массовый вид птиц.

Аэропорт, как составной элемент многих городов, давно вошел в сферу жизненного пространства грача, несмотря на интенсивность полётов воздушных судов и опасность прямого столкновения с ними.

Аэродром на протяжении круглого года представляет собой место, которое грачи используют в процессе своей жизнедеятельности. Поэтому привлекательность его вместе с реально существующими факторами дискомфорта характера, вплоть до прямой гибели птиц, оказывается более высокой по сравнению с другими территориями, окружающими аэропорт. Характер хозяйственной деятельности человека, присущий аэропорту, как элементу урбанизированного ландшафта, приводит к повышенной плотности населения грача на нем в течение года по сравнению с другими биотопическими компонентами города. Здесь происходят регулярные суточные перелёты, во время которых стаи грачей пересекают воздушное пространство аэродрома в течение суток.

По массовости и посещаемости территории аэропорта грач занимает лидирующее место первую очередь из-за его высокой численности в населенных пунктах, что свидетельствует о потенциальной опасности грачей для самолетов.

В Кишиневском аэропорту грачи устраивают свои колонии в жилом городке на высоких тополях и в насаждениях, рядом с аэропортом (Константинов, Лебедев, 1987; Соловьев, 1991; Weitz, 2003, 2005; Константинов, 2009), наши наблюдения.

Существование колоний грача полностью зависит от наличия и качества лугов и пахотных полей вблизи колонии, особенно во время откладки яиц и в первые дни выкармливания птенцов (Kasprzykowski, 2003, 2007; Mason, Macdonald, 2004; Лебедева, А.И. Ермолаев, 2014).

Опасность колонии грачей, расположенной вблизи аэропорта, состоит в том, что птицы летают кормиться на летное поле аэродрома, на прилегающие к аэродрому поля и в населенные пункты с южной его стороны аэродрома, пересекая ВПП и создавая постоянную угрозу полету ВС.

2.2. Экология грача в Кишиневском аэропорту, в связи с опасностью столкновения с воздушными судами

Перед наступлением весны и с её приходом, на территории Кишиневского аэропорта и территориально слившегося с ним поселения - жилого городка аэропорта, я проводила наблюдения над грачами, в том числе, учитывая построенные птицами гнезда (рис. 4, рис. 5). Эти сведения нужны для того, чтобы знать, сколько примерно птиц, после вылета молодых, устремится к полям и огородам, пересекая ВПП и создавая, тем самым, угрозу для безопасности полетов ВС, чтобы можно было принять своевременные меры

по уменьшению численности этого массового вида птиц в Кишиневском аэропорту.

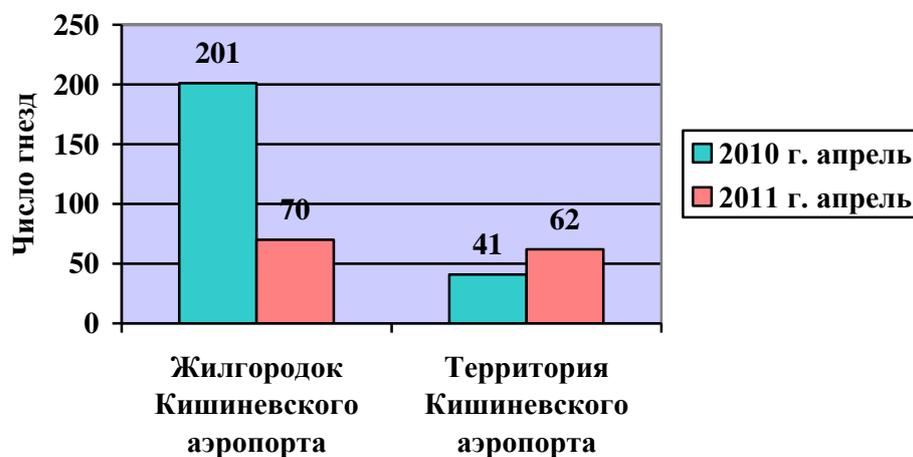


Рис. 4. Изменение численности грача на территории Кишиневского аэропорта и жилгородка Кишиневского аэропорта в 2010-2011 г.г.

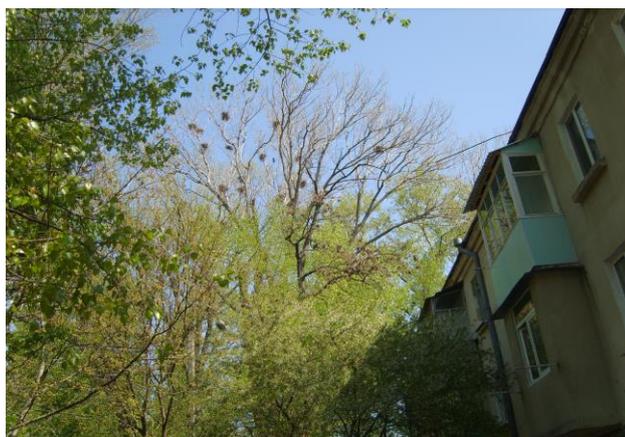


Рис. 5. Колония грача в жилом городке Кишиневского аэропорта создает постоянную угрозу ССП

Весной, в конце марта, над Кишиневским аэропортом начинается интенсивный пролет грачей.

Так, наблюдения в марте 2008 года показали, что наибольшая летная активность грача приходилась на утренние часы, с 8 до 10.00 ч. и вечерняя - после 16 и до 18.00 ч. В начале апреля наблюдается повышенная активность грачей. В мае, в период выкармливания птенцов, наблюдается еще большее повышение летной активности. Так, утром, с 8 до 10 ч, грачи совершают более половины суточных перелетов. Вечерняя активность птиц ниже

утренней активности, а ее пик приходится на промежуток времени с 16 до 18 ч. В мае-июне появляются слетки, которые начинают кормиться самостоятельно. Рост численности грачей, связанный с массовым вылетом птенцов, возрастает в этот период примерно втрое. В это время многочисленные стаи совершают перелеты в поисках корма. Птицы пересекают ВПП как минимум два раза в сутки. Перелеты над летным полем групп птиц и одиночных особей происходят обычно на высоте 1,5 – 3 м. Над уровнем травы на лугу выше, на высоте до 6 м. ВПП птицы пересекают на высоте до 10 м. Над лугом можно было наблюдать 10-15 и более грачей на отрезке до 150 м. Иногда отмечалось до 60 птиц на меньшем отрезке. Активность птиц над летным полем в летний период увеличивается в конце июня-начале июля, достигая максимума в конце августа. В это время стаи птиц увеличиваются, достигая 300 особей.

В конце лета – в начале осени, грачи кормятся на уже убранных полях зерновых культур, за забором ограждения Кишиневского аэропорта.

В.Д. Ильичев и др. (2007) отмечают, что существенно изменились стереотипы поведения грача по отношению к человеку, в первую очередь касающиеся поисков и добывания корма, а также гнездования. Обширная сфера контактов грача с человеком в настоящее время расширяется за счет новых эколого-хозяйственных ситуаций. Грачи сталкиваются с самолетами, гнездясь в аэродромных городках и кормясь поблизости от взлетных площадок, а также в период позднелетних кочевок и осенне-весенних миграций.

Согласно нашим наблюдениям, высокая плотность населения грача в аэропорту и на прилегающих сельскохозяйственных угодьях связана с благоприятной кормовой базой. Полученные нами результаты говорят о том, что в современных условиях, необходим постоянный контроль над численностью грача.

ГЛАВА 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ СТОЛКНОВЕНИЙ САМОЛЕТОВ С ПТИЦАМИ

В целях снижения опасности птиц для полетов воздушных судов организуется орнитологическое обеспечение безопасности полетов в районе аэропорта. Под орнитологическим обеспечением безопасности полетов понимается комплекс мер, которые проводятся для предотвращения столкновений самолетов с птицами.

3.1. Международный опыт отпугивания птиц в аэропортах

Для предотвращения столкновений воздушных судов с птицами в аэропортах многих стран Мира разрабатываются комплексы мероприятий. В частности, разгоняют птиц специально обученными соколами, используют шумовые газовые пушки, применяют радиоуправляемые модели хищных птиц, высевают смесь трав, например, клевер с люцерной, в которой птицы избегают строить гнезда и т.п. (Наумов, Ильичев, 1966; Рыльский, Якоби, 1967; Панин, Якоби, 1969; Лаврик и др., 1970; Харченко, 1981; Бирюков, 1987; Звонов, 1987; Марков, 1987; Рогачев, Шергалин, 1987; Шевяков, 1977, 1987; Якоби, 1966, 1969, 1970, 1972, 1977, 1987, 1988; Dolbeer, 1998; Weitz, 2003, 2005; Aerodrome Bird Hazard Prevention and Wildlife Management Handbook, 2005; BAsC, Shaw, 2010; Liechti and Hans van Gasteren, 2010; Bird Harassment, Repellent, and Deterrent Techniques for Use on and Near Airports, 2011; Allan, 2013; Yearwood, 2013 и др.).

Аэропорты разных стран прилагают большие усилия в усовершенствовании методов, которые у них применяются. Затрачивают значительные финансовые средства для борьбы с птицами в аэропортах и их окрестностях. Следует отметить, что все мероприятия, направленные на обеспечение орнитологической безопасности полетов, должны проводиться постоянно, необходимо использовать методы отпугивания птиц от аэродромов в комбинации с другими, с тем, чтобы не нарушить экологическую систему данного региона с соблюдением законодательства своей страны.

3.2. Методы борьбы с птицами в Кишиневском аэропорту

Для сокращения количества птиц, скапливающихся на аэродромах, в настоящее время используются различные методы. В Кишинёвском аэропорту проводятся испытания с учётом опыта работы других аэропортов. Прежде всего, ликвидируют факторы, привлекающие птиц: уничтожаются свалки мусора и продуктовых остатков, осушаются небольшие водоемы и т.д. Даже эти меры сами по себе оказываются эффективными.

Мы исследовали ряд методов борьбы с птицами в Кишинёвском аэропорту. Они делятся на две группы – поведенческие, репеллентные методы (отпугивание птиц) и экологические методы, в основе которых лежит создание неблагоприятных для птиц экологических условий.

Для улучшения орнитологического обеспечения полетов в Кишиневском аэропорту используют разнообразные отпугивающие птиц средства. В частности, биоакустическую установку американского производства “Bird

Gard” (рис. 6), мобильную биоакустическую установку советского производства ”Беркут” (рис. 6), выстрелы из ружья, подрамники с изображением глаз хищной птицы (рис. 6), раскладку трупов птиц, клетку-ловушку для птиц.



Рис. 6. Биоакустическая установка “Bird Gard” и мобильная биоакустическая установка ”Беркут”, установка подрамников с изображением глаз хищной птицы

Комплексное применение перечисленных выше методов по отпугиванию птиц дает определённый положительный результат.

Как обязательные мероприятия, весной и осенью в Кишинёвском аэропорту скашивают траву на грунтовых элементах аэродрома, в том числе, выкашиваются цветущие и медоносные травы. К поздней осени, вся трава на летном поле скашивается, чтобы уменьшить возможность зимовки мышевидных грызунов.

На ВПП регулярно попадают различные мелкие животные (дождевые черви, земноводные, мелкие грызуны и др.), на которых охотятся птицы и млекопитающие, создавая угрозу для взлета и посадки самолетов.

Для проведения мероприятий по дератизации, которую проводят один-два раза в год специализированные службы, необходимо собрать информацию о местах нахождения мышевидных грызунов. Для этого постоянно собираются сведения, где были замечены дневные хищные птицы, совы, лисицы в течение рассматриваемого периода.

Одним из условий ограничения численности крупных наземных животных в Кишиневском аэропорту является надежный забор, который препятствует проникновению на территорию аэропорта, особенно в ночное время, собак, лисиц, зайцев. Иногда трудно установить, как лисица, заяц или собаки попали на взлетную полосу. Попадая за ограждение, эти животные представляют опасность для ВС не только своим присутствием, но и тем, что роют норы в пределах аэродрома. Поэтому забор ограждения аэродрома

постоянно находится под пристальным вниманием оперативных служб аэропорта. Автор в этой работе принимал активное участие.

Для организации проведения мероприятий по орнитологическому обеспечению безопасности полетов в Кишиневском аэропорту мы опрашивали персонал многих служб и по результатам визуального наблюдения за миграцией птиц на аэродроме определяли места наиболее интенсивной концентрации птиц, которые отражаются на схемах аэродрома, где указываются направления пролетов птиц утром-вечером и посезонно.

Два раза в год мы проводили занятия с персоналом служб аэропорта, имеющих отношение к предотвращению столкновений самолетов с птицами.

Эффективность проведения мероприятий по орнитологическому обеспечению безопасности полетов осуществляется различными способами.

Для обеспечения орнитологической безопасности полетов в Кишиневском аэропорту мной разработана методика определения эффективности проводимых мероприятий. Предлагаемая методика предусматривает следующие основные процедуры:

- многократные испытания используемой техники;
- регулярные наблюдения за техническим состоянием оборудования и постоянное нахождение в зоне его расположения;
- наблюдения за поведением птиц.

Использование методов отпугивания птиц является важной составной частью в орнитологическом обеспечении безопасности полетов, но приходится признать, что эффективность большинства методов непродолжительна и требуют частого и регулярного чередования одних методов на другие. Основываясь на оценке проводимых в аэропорту методах отпугивания, целесообразно продолжить работу над их усовершенствованием, в том числе, внедряя другие методы отпугивания, ранее не проверенные в Кишиневском аэропорту.

3.3. Устранение факторов, привлекающих птиц на территорию аэропорта

Опасность для летательных аппаратов, создаваемая птицами, это проблема, решение которой должно проводиться в различных направлениях. Среди них одним из важнейших является оптимизация среды обитания птиц и других животных, с целью уменьшения видового разнообразия и численности их на территории аэропорта и в его окрестностях.

Меры по улучшению экологической обстановки в прилегающей к аэропорту зоне касаются состояния его территории, жилого городка и

соседних с аэропортом населенных пунктов и их сельскохозяйственных угодий.

Одной из мер по уменьшению в проведении мероприятий по уменьшению орнитологической опасности в аэропорту является регулирование древесно-кустарниковой и травяной растительности.

Большая часть аэродрома имеет травяное покрытие, на котором кормятся многие виды птиц. Необходимо его сделать менее привлекательным.

В Кишиневском аэропорту весной и осенью выполняется покос травы на грунтовых участках аэродрома и с обеих сторон вдоль ограждения периметра аэродрома, в том числе, выкашиваются цветущие и медоносные травы, причем сено сразу убирается. Высокий травяной покров в прилегающей к ВПП полосе скашивается до высоты 20 см. Заросли травы вдоль забора ограждения и кустарник, служащие птицам укрытием и местами кормления, в Кишиневском аэропорту обрабатываются гербицидами.

По предложению ИКАО (ИКАО. Руководство...,1991, п.7.15) деревья и кустарники вырублены в пределах 150 м от осевой линии взлетно-посадочной полосы и рулежных дорожек. На территории аэропорта проведена обрезка высокоствольных деревьев тополя, в том числе, на территории жилого городка аэропорта, где разместилась колония грачей, а также убран сухостой в целях устранения возможного гнездования птиц. Были спилены фруктовые деревья черешни, вишни, вырублен виноград, плодами которых кормятся грачи, галки, скворцы. Посадка саженцев молодых деревьев, вместо сухостоя, производится с учетом анализа ССП за прошлые годы, с тем, чтобы не высадить породы деревьев, привлекающие определенные виды птиц.

Одним из важных мероприятий по уменьшению орнитологической опасности в Кишиневском аэропорту является пропаганда среди жителей городка аэропорта в части соблюдения санитарно-технических норм, направленных на уменьшение привлекательности территории для птиц, особенно грачей. Это разработанные автором информационные листки, обращения к руководству муниципального предприятия о том, что присутствие колонии грачей в аэропорту недопустимо и приводит к столкновениям и порче дорогостоящей техники, что непозволительно разбрасывание мусора и пищевых отходов, сухих веток, используемых птицами, как строительный материал, для постройки гнезд, о применении мусоросборников закрытого типа.

В аэродромных строениях заделываются ниши и уголки, удобные для устройства птицами гнёзд. Тщательно осматриваются конструкции,

привлекающие птиц в качестве присады, такие как опоры, мачты, сигнальные фонари, вышки, линии электропередач.

Основная цель управления средой обитания птиц состоит в том, чтобы активно и систематически препятствовать тому, чтобы окружающая среда аэродрома не привлекала птиц, и таким образом, уменьшать и предотвращать случаи ССП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-техническая революция затронула, в том числе, такую сторону экологии человека, как взаимоотношение с птицами. Орнитологическое обеспечение безопасности полетов на сегодняшний день – это совокупность действий по защите аэропортов, прилегающей к ним территории и воздушных судов от птиц. Приходится признать, что на сегодняшний день отсутствует всеобъемлющее средство, гарантирующее от столкновений самолетов с птицами. Но к настоящему времени произошло много изменений в технической сфере, накоплены новые знания и опыт, разработаны новые средства управления поведением птиц и средой их обитания.

В своей работе мы стремились оценить орнитологическую обстановку в конкретном аэропорту в контексте безопасности полётов воздушных судов, а также проанализировать имеющиеся данные по столкновениям самолетов с птицами за определённый период времени. Практический опыт работы в сфере орнитологической безопасности позволил нам разработать общий информационный лист по обнаружению птиц и млекопитающих в пределах аэропорта, провести мероприятия, исключающие проникновение на летное поле и ВПП собак, лисиц, зайцев, дать конкретные рекомендации по предотвращению столкновений самолетов с птицами.

Мы надеемся, что полученные нами результаты вносят дополнительный вклад в проблему орнитологического обеспечения безопасности полетов, а применяемые в Кишиневском аэропорту методы борьбы с птицами и профилактики их столкновений с воздушными судами могут быть применены и в других аэропортах, конечно, с учетом специфики местных условий и местной орнитофауны.

Серьёзное внимание в зоне Кишиневского аэропорта, входящую в систему управления безопасностью полетов, уделяется контролю над средой обитания птиц. Не только в самом аэропорту, но и в его окрестностях с помощью экологических средств и благодаря работе с населением удалось изменить окружающую среду, уменьшив доступ птиц к корму и к укрытиям, что сокращает вероятность столкновений с воздушными судами. В частности, регулируется породный состав и высота древостоя и травяной растительности, проводятся регулярные беседы с населением и хозяйствующими субъектами по таким вопросам, как посадка садово-огородных культур в зоне аэропорта, соблюдение санитарно-технических

норм, направленных на уменьшение привлекательности территории для птиц. В том числе, проводятся встречи с руководителями предприятий и поселений, распространяются разработанные автором письменные обращения, информационные листки, где разъясняются требования, которые необходимо соблюдать в зоне аэропорта для сокращения столкновений птиц с самолётами. Весь комплекс перечисленных мероприятий позволяет управлять средой обитания птиц, изменяя конкретные условия, привлекающие их на территорию аэропорта.

Наши наблюдения показали, что особую опасность для воздушных судов представляют грачи, особенно их многочисленная колония на территории жилого городка Кишинёвского аэропорта. Такого рода местные "резерваты" характерны для многих аэропортов мира. Они требуют постоянного повышенного внимания со стороны соответствующих служб аэропорта и нуждаются в своевременной ликвидации.

Применение в Кишинёвском аэропорту отпугивающих средств показало их недостаточную эффективность. Очевидно, что работа в этом направлении должна продолжаться с использованием самых современных методов, разрабатываемых и внедряемых в различных аэропортах мира. Особая актуальность отпугивающих средств, связана, в первую очередь, с возможностью оперативного реагирования на появление птиц вблизи взлётно-посадочной полосы. Как было показано, наилучшие результаты даёт комплекс мер и чередование методов различной физической и биологической природы с учётом привыкания птиц к репеллентам.

Полученные результаты показывают, что следует продолжить работу над усовершенствованием методов отпугивания птиц, применяемых в Кишинёвском аэропорту, а так же по использованию других методов, ранее не испытанных в условиях Кишинёвского аэропорта. Необходимо опробовать передовые технологии ведущих аэропортов стран СНГ и дальнего зарубежья. А также, для улучшения работы по орнитологическому обеспечению безопасности полетов, нужно увеличить персонал, создав орнитологическую службу, учитывая, прежде всего, что Кишинёвский аэропорт имеет статус международного.

ВЫВОДЫ

1. На территории Кишинёвского аэропорта и в его ближайших окрестностях зарегистрировано 32 вида птиц. Наибольшую опасность для авиации представляют следующие виды: грач, серая ворона, галка, скворец, городская и деревенская ласточки, белая трясогузка, канюк, пустельга, белый аист. По массовости и частоте посещаемости территории аэропорта первое место занимает грач.
2. Главным экологическим фактором, привлекающим птиц к Кишинёвскому аэропорту, является антропогенный ландшафт его окрестностей.

3. Увеличению опасности столкновения птиц с воздушными судами способствуют сельскохозяйственные угодья вокруг аэропорта, несанкционированные свалки, располагающиеся у населённых пунктов, и прочие объекты хозяйственной деятельности человека, такие как животноводческие фермы, птицефермы, рыбозаводы, мясокомбинаты, многочисленные пастбища и пр.
4. На территории аэропорта снижен фактор беспокойства со стороны человека, поэтому птицы беспрепятственно могут гнездиться и находить здесь защитные и кормовые условия во все сезоны года.
5. На аэродром птиц привлекают кустарник и заросли травы вдоль забора ограждения и её периодическое скашивание, многочисленные конструкции, такие как опоры, мачты, сигнальные фонари, которые птицы используют в качестве присад. Разнообразные ниши в конструкциях аэродрома и аэропорта удобны для устройства птицами гнёзд.
6. Весной и осенью, во время миграций, пролёт носит волнообразный характер. Высокая численность птиц сменяется периодами почти полного их отсутствия. С наступлением усиления пролёта численность тех или иных видов птиц повышается в разы. Летом угрозы от птиц, связанные с безопасностью полётов воздушных судов, носят локальный характер. Они сводятся к появлению на аэродроме молодых птиц, поднявших на крыло. К таким более многочисленным видам можно отнести грача, серую ворону, сизого голубя, обыкновенного скворца. Зимой на полях вокруг аэродрома концентрируются большие стаи грачей, насчитывающие до 300 и более особей.
7. Биоакустические методы борьбы с птицами в Кишиневском аэропорту наиболее эффективны в сочетании с другими методами: пиротехническими, использованием различных пугал, использованием подрамников с изображением глаз сокола, стационарных клеток-ловушек.
8. На территории Кишиневского аэропорта опасность для воздушных судов представляют некоторые виды млекопитающих: собаки, лисицы, зайцы.
9. Предложенная в диссертации для Кишиневского аэропорта методика определения эффективности мероприятий по орнитологическому обеспечению безопасности полетов, а также схемы перемещения птиц и млекопитающих на аэродроме могут быть рекомендованы к применению и в других аэропортах.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Статьи в изданиях по списку ВАК РФ:

1. **Кучински, М.Г.** Экологическая ситуация в районе Кишиневского аэропорта / М.Г. Кучински // Вестник РУДН. Серия “Экология и безопасность жизнедеятельности”. - 2014. - № 2. – С. 71-78.
2. **Кучински, М.Г.** Мероприятия по уменьшению орнитологической опасности в аэропорту / М.Г. Кучински // Вестник РУДН. Серия “Экология и безопасность жизнедеятельности”. - 2015. - № 2. – С. 75-84.

Статьи в изданиях по списку ВАК РМ:

3. **Кучински, М.** Экологические факторы, привлекающие птиц на территорию аэропорта и их устранение / М. Кучински // “Mediu Ambient” (“Окружающая среда”). - 2014. - № 4 (76). – С. 8-12.

Работы, опубликованные в других изданиях:

4. **Кучински, М.Г.** Грач в урбанизированном ландшафте Кишиневского аэропорта / М.Г. Кучински // Актуальные проблемы экологии и природоиспользования: сб. науч. тр. – Вып. 16. – М.: РУДН, 2014. - С. 67-70.
5. **Кучински, М.Г.** Характеристика эколого-орнитологической обстановки по результатам анализа случаев столкновений самолетов с птицами / М.Г. Кучински // Актуальные проблемы экологии и природоиспользования: сб. науч. тр. – Вып. 16. – М.: РУДН, 2014. С. 71-76.
6. **Кучински, М.Г.** Управляющее воздействие на поведение птиц в зоне аэропорта / М.Г. Кучински // Материалы международ. симпозиума, посвящ. 75 летнему юбилею профессора Андрея Мунтяну “Рациональное использование и охрана разнообразия животного мира”, 30 – 31 октября, Кишинэу, 2014. – С. 115-116.
7. **Кучински, М.** К методике определения эффективности мероприятий по орнитологическому обеспечению безопасности полетов / М. Кучински // Материалы международ. научно-практич. конф. “Интеграция в научной работе и инновации”, 10 – 11 ноября, Кишинэу, 2014. – С. 62-64.
8. **Кучински, М.Г.** Гнездовая экология грача на территории, прилегающей к аэропорту / М.Г. Кучински // Актуальные проблемы экологии и природоиспользования: сб. науч. тр. - М.: РУДН, 2015. - Ч. 1. С. 39-42.

**Кучински Маргарета Григорьевна (Республика Молдова)
Орнитологическая безопасность Кишинёвского аэропорта**

В диссертационном исследовании выполнено методическое положение для определения эффективности мероприятий по орнитологическому обеспечению безопасности полетов, разработан единый информационный лист по обнаружению птиц и млекопитающих. Выполнены схемы передвижения животных на аэродроме. Особое значение имеют накопленные данные по видовому составу птиц, обитающих в аэропорту и самому массовому виду, находящему пристанище в ближайших окрестностях аэропорта – грачу (Ю.В.Аверин и И.М.Ганя (1970), И.С.Доника (1972), E. Țîrnoveanu (2012), обобщена орнитологическая обстановка в Кишиневском аэропорту. Показаны методы и способы борьбы с птицами в аэропорту. Представлены собранные данные по столкновениям самолетов с птицами за указанный период. Полученные в диссертации результаты предложено практически использовать в аэропортах других регионов.

**Kuchinsky Margareta Grigorievna (Republic Of Moldova)
Ornithological safety of the Kishinev airport**

In the dissertation study was performed methodological rules to determine the effectiveness of the measures of ornithological flight safety, developed a common information sheet on the detection of birds and mammals. Made the movement patterns of animals at the airport. The particular importance has the accumulated data about the species composition of birds at the airport and about the most numerous of them – the rook, which finds abode in the immediate vicinity of the airport (Yu. V. Averin and I. M. Ganya (1970), I. S. Donika (1972), E. Țîrnoveanu (2012), summarized the ornithological situation in the Chisinau airport. Shown the methods and ways of struggle with birds in the airport. Presented collected data of collisions of aircraft with birds during the specified period. The obtained dissertation results are proposed for practical use at airports in other regions.