



20.01.2021 г.

Руководителям организаций гражданской авиации

Бюллетень по безопасности полетов в аэропортах РК №4

Опасности, создаваемые птицами и дикими животными

Столкновение воздушного судна с птицами на сегодняшний день одна из существенных проблем безопасности полетов в гражданской и государственной авиации. Поскольку современные воздушные суда двигаются со значительными скоростями, то столкновение даже с относительно небольшими птицами (весом до 1 кг) приводит к значительным повреждениям воздушного судна, причем большая часть из таких повреждений приходится на двигатели.

Столкновение же с еще большими по размеру и весу особями или со стаями птиц приводит к авиационным происшествиям, в том числе и к катастрофам.

Например, 15 января 2009 года в Нью-Йорке произошло авиационное происшествие в результате попадания стаи Канадских казарок в двигатели Airbus A320, что привело к их отказу, и лайнер приводнился на реку Гудзон, пострадали 83 пассажира.

Одним из последних существенных случаев столкновения воздушного судна с птицами является авиационное происшествие, произошедшее 15 августа 2019 года рядом с аэропортом Жуковский с воздушным судном Airbus A321 авиакомпании «Уральские авиалинии», которое столкнулось со стаей чаек, что привело к отказу обоих двигателей. Экипаж сумел благополучно посадить самолёт на кукурузное поле. Все находившиеся на его борту 233 человека (226 пассажиров и 7 членов экипажа) выжили, 74 человека получили травмы различной степени тяжести.

На территории Казахстана следует отметить серьезный авиационный инцидент, произошедший с пассажирским воздушным судном 10 января 2020 года. Во время взлета Boeing 737 из аэропорта г. Атырау произошло столкновение с птицей (Стрепет), в результате столкновения один двигатель

был полностью поврежден, экипаж сумел благополучно вернуться на аэродром вылета на одном работающем двигателе, никто не пострадал.

В общей сложности в 2021 году ААК зарегистрировано 98 случаев столкновения воздушных судов с птицами.

Большинство случаев столкновения воздушных судов происходит вблизи аэропорта на этапах взлета и посадки. Большое значения для уменьшения числа и последствий попадания птиц в воздушное судно имеет наличие у эксплуатанта аэродрома эффективной программы управления опасностями, создаваемыми птицами и животными.

АО «Авиационная администрация Казахстана», выполняя проверки эксплуатантов аэродрома в соответствии с программой государственного контроля и надзора за обеспечением безопасности полетов, установила наиболее характерные проблемы в аэропортах Казахстана в части деятельности по управлению опасностями, создаваемыми птицами и дикими животными. К ним относятся:

- нехватка или полное отсутствие штатного(-ых) орнитолога(-ов) на аэродроме;
- неудовлетворительная теоретическая и практическая подготовка орнитологов и специалистов служб, участвующих в отпугивании и удалении птиц и животных;
- слабое взаимодействие служб аэропорта в рамках орнитологического обеспечения полетов;
- неэффективное оборудование, применяемое для отпугивания и удаления птиц и животных;
- отсутствие адекватных процедур сбора данных по результатам наблюдения, анализа собранных данных и оценки рисков безопасности полетов на аэродроме от различных представителей животного мира;
- бессистемное управление средой обитания.

Международная организация гражданской авиации ИКАО в последние годы предпринимает усилия по разработке требований и инструктивного материала по управлению опасностями, создаваемыми птицами и животными для воздушных судов, которые изложены в Приложении 14 ИКАО к Конвенции, ИКАО ДОК 9137 часть 3, ИКАО ДОК 9981.

В октябре 2021 года в ответ на существующие в Казахстане риски, связанные с опасностями, создаваемыми птицами и дикими животными, международные эксперты Великобритании при поддержке авиакомпании Air Astana и ААК посетили отдельные аэропорты, в которых наблюдается сложная орнитологическая ситуация. По итогам работы экспертами были выработаны рекомендации для аэропортов Казахстана, направленные на повышение безопасности полетов путем сокращения рисков столкновения воздушных судов с птицами. Данные рекомендации включены в настоящий бюллетень.

Информация, содержащаяся в этом бюллетене, направлена на то, чтобы помочь аэропортам повысить эффективность программ управления опасностями, создаваемыми птицами и животными, применяя лучшую мировую практику.

Люди и обучение

В часы работы аэропорта необходимо наличие орнитолога для обеспечения постоянного активного контроля. Количество штатных орнитологов также может зависеть от сложности аэродрома и орнитологической ситуации в районе аэродрома.

Эксплуатанту аэродрома следует обеспечить, чтобы все орнитологи имели надлежащую квалификацию. Квалификация представляет собой сочетание умений, знаний и установок, требуемых для выполнения задачи на предписанном уровне в том числе **надлежащий активный контроль** (патрулирование, отпугивание) за представляющими опасность птицами и дикими животными и управление средой их обитания, идентификация птиц и диких животных, и наблюдение за ними, в том числе с использованием местных справочников и методов наблюдения за дикой природой.

Обучение должно соответствовать требованиям ИКАО, а его проведение должно соответствовать стандарту, обеспечивающему полное понимание обучающимися преподаваемого материала. **Наиболее эффективное отпугивание обеспечивается обученными людьми.**

Для организации эффективного отпугивания птиц и животных на аэродроме необходимо применение следующих технических средств:

- Наличие отдельного специального транспортного средства (высокой проходимости) в удовлетворительном техническом состоянии для орнитологов. Транспортное средство должно быть оснащено мобильной биоакустической установкой трансляции сигналов бедствия птиц, обитающих на аэродроме и представляющих угрозу для безопасности полетов. Биоакустическая установка должна иметь **ручное управление**, чтобы специалист орнитолог мог выбирать крик бедствия тех видов птиц, который он наблюдает, а также при необходимости накладывал дополнительные сигналы.

- **Стационарные и мобильные биоакустические системы.** Для применения биоакустической системы необходимо определить виды птиц, которые необходимо сдерживать и записать их сигналы бедствия для транслирования динамиками биоакустической установки. При наблюдении птиц сотрудником выбирается соответствующий сигнал бедствия, который затем воспроизводится в течение времени до 90 секунд с фиксированной позиции автомобиля и затем выключается специалистом. Птицы полетят в сторону сигнала, чтобы определить местонахождение угрозы, однако после его отключения, птицы не смогут определить местонахождение звука, почувствуют угрозу и покинут территорию аэродрома, обычно в том направлении, откуда

прилетели. Орнитологи (и другие специалисты, вовлеченные в активное отпугивание) должны полностью понимать такое поведение.

Стандартная процедура использования сигналов бедствия, транслируемых биоакустической установкой, следующая:

a. Расположить автомобиль, оборудованный биоакустической системой с ручным управлением на расстоянии около 100 м от птиц (если возможно). Определить вид птиц. Если у орнитолога есть время (поскольку процесс применения биоакустики может занять до двух и более минут для эффективной работы, выбрать сигнал бедствия данного вида. Воспроизводить сигнал в течение около 90 секунд до тех пор, пока птицы не отреагируют. Птицы поднимутся, приблизятся к транспортному средству, а затем покружат вокруг него (пока они исследуют ситуацию).

b. После этого следует отключить сигнал бедствия. Птицы, почувствовав угрозу, улетят (обычно в том же направлении, в котором они прилетели), и покинут аэродром.

Птицы, которые раньше слышали сигналы бедствия (но еще не привыкли к нему), не будут приближаться, а просто покинут этот район. Если сигналы бедствия будут слишком часто использоваться, птицы довольно быстро привыкнут. Если это произойдет, орнитологам следует воздержаться от его использования и переключиться на более агрессивные методы отпугивания (например, с применением огнестрельного оружия) до тех пор, пока птицы снова не начнут реагировать.

К сожалению, стационарные биоакустические системы нелегко настроить на ручное управление. Фактически функция стационарных биоакустических систем заключается в случайном транслировании множества сигналов бедствия различных видов птиц в автоматическом режиме. Кроме того, сигналы бедствия, загруженные в биоакустическую систему, будут иметь ограниченное использование. Поэтому стационарные биоакустические системы неэффективны.

Следует приобретать мобильные биоакустические системы (с выходной мощностью ≥ 15 Вт, пиковой мощностью 20 Вт; эффективность на 10м - 101 дБ, в которые загружены соответствующие сигналы бедствия именно для тех видов птиц, которые регулярно встречаются в аэропорту и представляют угрозу безопасности полетов. Данная мобильная биоакустическая установка должна управляться вручную оператором и размещаться на транспортных средствах как орнитологов, так и других служб аэропорта, которые выполняют осмотры, патрулирование на рабочей площади аэродрома, периметровом ограждении (например, автомобили САБ, аэродромной службы, ЭСТОП и т.п.). При этом, все водители, использующие биоакустическую установку, должны быть обучены порядку контроля и отпугивания птиц, чтобы при неправильном применении не направить птиц в сторону взлетающего или садящегося на ВПП воздушного судна.

- **Газовые пушки.** Поскольку газовые пушки работают в автоматическом режиме, издавая шумовые сигналы через определенные промежутки времени, применение их вблизи ВПП может привести к нежелательным результатам и увеличить угрозу для воздушных судов, поскольку выстрел пушки может поднять в воздух птиц в момент посадки или взлета воздушного судна и направить в его сторону. Поэтому газовые пушки можно применять вблизи ВПП только в период, когда нет полетов или на достаточном удалении от ВПП, или управлять ими вручную.

- Для контроля птиц весьма эффективными являются **пиротехнические средства**, которые позволяют орнитологу влиять на направление полета и уводить птиц в направлении от ИВПП. При этом, необходимо применять только такие пиротехнические средства, которые действуют на расстоянии более 50 м, обеспечивают **вторичный хлопок** и вспышку.



Летальные методы контроля

Применение летальных методов принципиально важно для того, чтобы опасные птицы не привыкли к нелетальным методам отпугивания. Поэтому летальные методы следует использовать по мере необходимости, чтобы усилить эффективность нелетальных методов контроля, когда произошло привыкание.

Наиболее эффективной формой летального контроля (для усиления эффективности несмертельных методов) является стрельба из гладкоствольного оружия 12-го калибра. Это огнестрельное оружие обеспечивает возможность гуманно стрелять в птиц, а громкий хлопок помогает повысить эффективность пиротехнических средств.

Активный контроль (патрулирование), регистрация и сбор данных о птицах на аэродроме

Для облегчения регистрации птиц на аэродроме необходимо разделить аэродром на сектора (блоки). Пример приведен на рисунке ниже. Аэропортам

следует разработать схему исходя из местных особенностей территории аэродрома.



Рекомендуется, чтобы секторы (блоки) представляли отдельные зоны обитания (например, травяные острова, участки с водой, участки с кустарниками и деревьями и т.п.), чтобы можно было оценить эффективность мер управления средой обитания на аэродроме.

Орнитологи должны иметь при себе в автомобиле руководство по идентификации птиц (справочник) и пройти эффективное обучение по определению видов птиц.

Аэропорты должны стремиться обеспечить постоянное патрулирование в течение всего светового дня и обеспечить нулевую толерантность к опасным животным и птицам, то есть применять все доступные средства/меры до полного удаления опасных животных и птиц с территории аэродрома, а не просто их перемещение с одного участка аэродрома на другой. Кроме того, перед каждым взлетом/посадкой воздушных судов следует проводить полный осмотр района вокруг ВПП.

Орнитологи должны регистрировать следующую информацию и заполнять журнал не реже, чем каждые 15 минут. Журнал должен храниться в машине орнитологов.

- время начала и окончания каждого патрулирования.
- патрулируемые участки аэропорта
- количество, местонахождение и виды замеченных птиц / диких животных
- поведение, кормление / пролет и т. д.
- предпринятые меры по удалению птиц / диких животных
- результаты принятых мер
- запись в случае отсутствия птиц
- использованные средства (количество пиротехники, патронов и т. д.)

Для орнитологов важно записывать «нулевые наблюдения» во время патрулирования. Запись об отсутствии птиц — это запись, сделанная при прохождении квадрата (сектора аэродрома) без наблюдаемых птиц. Такие данные свидетельствуют о том, что территория была проверена, и предоставляют положительные данные, которые могут помочь в анализе мер по управлению местообитаниями в контролируемой зоне и об эффективности активного контроля над дикой природой.

Для ведения записей по наблюдению можно использовать специально разработанное программное обеспечение, которое позволит автоматизировать процесс ведения записей, а также упростит анализ собранных данных, проведение оценки рисков и повышению эффективности процесса управления средой обитания птиц и животных. Пример, такого программного обеспечения можно найти на следующем ресурсе: <http://www.airsidesystem.com>. Однако, на рынке существует множество других систем, которые могут предложить аналогичное решение.

Вышеуказанные рекомендации помогут обеспечить быстрый и точный сбор данных об орнитологической ситуации. Эти данные предоставят важную информацию о потенциальных местах привлечения птиц и животных на аэродроме, об эффективности контроля и эффективности управления средой обитания. Следует регистрировать всех опасные виды птиц, включая птиц, пролетающих над аэродромом. Птиц следует идентифицировать по видам и вести точный подсчет, чтобы получить надежные данные об опасности столкновения с птицами. Все патрулируемые участки должны быть полностью задокументированы.

Также было бы разумно регистрировать растительность в каждой идентифицируемой зоне на регулярной основе, чтобы данные о распределении птиц на аэродроме могли быть подкреплены данными, которые лучше отражают потенциально привлекательный характер среды обитания на аэродроме. График Excel может легко распространять такие данные среди всех заинтересованных сторон.

Если информация во время патрулирования будет вестись, как рекомендовано, можно быстро определить «горячие точки» активности птиц путем анализа ежемесячных данных. Это может помочь лучше сосредоточить усилия по управлению средой обитания птиц на аэродроме и максимально повысить эффективность выделяемых средств из бюджета направленные на орнитологического обеспечение полетов.

Кроме того, данные, собранные орнитологами, помогут оценить эффективность как оборудования, так и лиц, отвечающих за активный контроль, тем самым обеспечивая проверку качества активных мер по контролю за птицами.

Идентификация птиц

Существует три основных метода идентификации останков птиц, в зависимости от их качества: от целых птиц до мелких фрагментов перьев и

мазков крови. Комбинация этих процессов обеспечивает наиболее рентабельный способ определения останков птиц по виду, когда это возможно. Таким образом можно будет провести оценку риска, которая при использовании данных о столкновениях птиц/животных с ВС обеспечивает надежный индикатор риска, который можно использовать для улучшения Программы аэропорта по управлению опасностями, создаваемыми птицами и дикими животными.

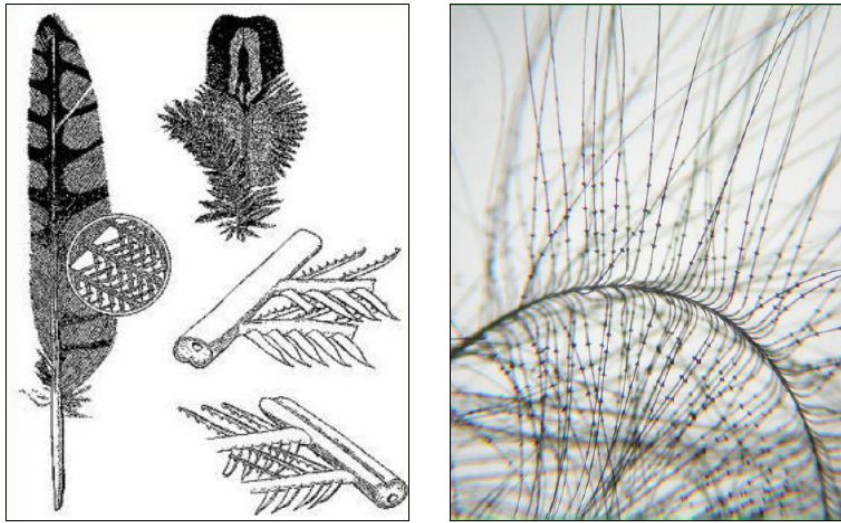
Идентификация по фотографии. Фотографии должны быть четкими, сфокусированными, иметь масштаб и иметь простой контрастный фон. Данные, записанные как часть процесса отчетности, также очень полезны. Правила подготовки снимков:

- Наденьте резиновые перчатки.
- Используйте шкалу (если линейки нет в наличии, то что-нибудь стандартного размера, например ручка или монета).
- Сделайте снимки верхней и нижней части останков.
- Расправьте крылья и в идеале разместите линейку по длине верхнего крыла на всех фотографиях.
- Старайтесь не закрывать руками концы крыльев.
- Сделайте снимок крупным планом идентифицирующие элементы, например, клюв, голову, крылья.
- По возможности делайте снимки прямо сверху, чтобы не исказить масштаб.
- Хранить остатки в морозильной камере до получения идентификации.
- Укажите подробности происшествия.
- Подробная информация должна быть внесена в базу столкновений с птицами в аэропорту.



Идентификацию вида птицы по снимку можно осуществить, отправив цифровую фотографию в специализированную организацию.

Идентификация пера под микроскопом. Крошечные фрагменты пера также могут использоваться для идентификации. Небольшой образец пухового оперения облегчит этот процесс.



Анализ по ДНК. Идентификацию также можно осуществить даже, если останется самый маленький образец останков. Крошечные мазки крови можно увеличить и идентифицировать с помощью процедур репликации ДНК. Однако во время процедуры сбора необходимо соблюдать осторожность, поскольку малейшее загрязнение свежими клетками кожи человека может скрыть ДНК птицы. Используйте перчатки, чтобы собрать любую пробу, собрать все останки в два пакетика и отправить с подробной информацией о столкновении в профессиональную организацию (лабораторию)

- Всегда надевайте резиновые перчатки для сбора образцов ДНК. Загрязнение образцов человеком является обычным явлением.

- Старайтесь не дышать на образец, это также может вызвать загрязнение, по возможности наденьте маску.

- Для больших образцов тканей и других образцов, таких как перья или целые птицы, поместите в запечатанный пластиковый пакет внутри другого запечатанного пакета. Это предотвращает утечки и загрязнения.

- Для мазков крови используйте стерильные тампоны со спиртом (рекомендуется этанол - 80% спирт), чтобы стереть сухие остатки с самолета. (Вода может образовывать плесень, таким образом денатурируя образец). Салфетки для экрана компьютера на спиртовой основе в индивидуальной упаковке идеально подходят для этих целей.

- Если останки не отправляются сразу, их следует хранить в морозильной камере до отправки.

- Перед отправкой в лабораторию четко пометьте образец как «Остатки птиц для идентификации».

Чтобы эффективно управлять риском столкновения ВС с птицами и дикими животными, аэропорту необходимо определить виды птиц и животных, представляющие наибольшую угрозу, а затем использовать процесс оценки риска, чтобы сосредоточить усилия на видах, вызывающих наибольшую озабоченность. Поэтому важно, чтобы велись точные записи о столкновениях с птицами и дикими животными. Руководство по оценке риска требует, чтобы аэропорты использовали данные по конкретным видам, чтобы понять риск и направить усилия на наиболее пострадавшие виды и те, которые могут нанести наибольший ущерб воздушным судам.

Важно обеспечить, чтобы орнитологи могли быстро собирать перья или мазки крови при столкновениях с птицами; для этого потребуется тесное взаимодействие между авиакомпаниями и эксплуатантами аэродромов.

Все заинтересованные стороны должны работать вместе, чтобы разработать эффективную процедуру отчетности и регистрации столкновений с птицами и дикими животными, для обеспечения распространения надежных данных о столкновениях с птицами и дикими животными.

Оценка риска

Глава 3 ИКАО Doc 9137 Часть 3 описывает подходы к оценке рисков управления опасностями для дикой природы. Надежный и достоверный 5-летний отчет о столкновениях с птицами поможет аэропорту произвести оценку риска. Хотя в рекомендуемой оценке используются запаздывающие данные, многие предпочитают ее, поскольку данные могут быть независимо проверены, предоставляя качественные данные, которые могут лежать в основе оценки.

Предлагаемая методология оценки риска

Точное описание угрозы в аэропорту не обязательно приравнивается к оценке риска. Вероятность того, что птица переместится в рабочее воздушное пространство аэропорта в то время, когда присутствует воздушное судно, может быть очень трудно предсказать для некоторых видов (например, когда стая птиц переместится с близлежащего поля в аэропорт)? Но для других это проще (например, линия полета чаек, которые дважды в день перемещаются по одному и тому же маршруту между свалкой и водохранилищем). Точно так же трудно оценить вероятность того, что птица не сможет обнаружить и избежать встречного самолета и, следовательно, произойдет столкновение.

Например, большое количество галок *Corvus monedula*, встречающихся на аэродромах, не отражается на частоте столкновения этого вида, что говорит о том, что они обладают большей способностью избегать столкновения с ВС, чем другие виды птиц. Поэтому до недавнего времени не существовало общепринятого метода измерения риска столкновения с птицами в аэропорту, кроме подсчета количества столкновений с различными видами птиц на 10 000 операций ВС, произошедших в прошлом. Однако эта мера имеет ограниченное применение при оценке вероятности риска, связанного с будущими действиями или событиями в аэропорту и вокруг него, если только влияние развития

событий на поведение птиц не может быть точно предсказано. Последние разработки в области методологии оценки рисков были адаптированы для использования в предотвращении столкновений птиц с ВС.

В этой оценке риска используются данные, основанные на процентной доле столкновений, повлекшие повреждения по видам с более чем 50 столкновений (включая сгруппированные виды). Для видов с менее чем 50 столкновений (исключая сгруппированные виды) показатель рассчитывается исходя из среднего веса с использованием ковариационной матрицы дисперсии.

Таким образом, процесс оценки риска включает в себя выбор видов, подлежащих рассмотрению, и оценку вероятности столкновения конкретного вида птиц с учетом действующих мер уменьшению риска.

Оценка вероятности основана на следующих критериях:

Количество столкновений за 1 год	>10	3-10	1-2.9	0.4-0.9	0-0.3
Вероятность	Очень высокая	Высокая	Умеренная	Низкая	Очень низкая

При оценке вероятности столкновения конкретного вида или группы однотипных видов птиц с воздушным судном, информация о столкновениях собирается за период 5-10 лет и рассчитывается показатель за год.

Оценка серьезности последствий столкновения основана на следующих критериях:

Процент столкновений, повлекший повреждение ВС	>20%	10-20%	6-9.9%	2-5.9%	0-1.9%
Серьезность	Очень высокая	Высокая	Умеренная	Низкая	Очень низкая

Оценка риска, сочетающая вероятность и серьезность, чтобы определить, соответствует ли уровень остаточного риска действующим мерам по борьбе с птицами. Это основано на следующей матрице вероятности и серьезности:

		ВЕРОЯТНОСТЬ				
		Очень высокая	Высокая	Умеренная	Низкая	Очень низкая
СЕРЬЕЗНОСТЬ	Очень высокая	Красная	Красная	Красная	Красная	Желтая
	Высокая	Красная	Красная	Красная	Желтая	Желтая
	Умеренная	Красная	Красная	Желтая	Зеленая	Зеленая
	Низкая	Красная	Желтая	Зеленая	Зеленая	Зеленая
	Очень низкая	Желтая	Зеленая	Зеленая	Зеленая	Зеленая

Три уровня риска определяются следующим образом:

Уровень 1 (зеленый) – дальнейших действий не требуется.

Уровень 2 (желтый) – обзор текущих предпринятых действий, определение возможных дальнейших действий.

Уровень 3 (красный) – необходимы дальнейшие действия для снижения риска

Для видов птиц с высоким или очень высоким рейтингом серьезности повреждения любое множественное столкновение (когда столкнулось более 1 птицы и наблюдалось более 10 или когда столкнулось более 10 птиц) в течение 5-летнего периода приводит к повышению уровня риска на 1 ступень (с 1-го по 2-й уровень или с 2-го по 3-й уровень). Более чем одно серьезное множественное столкновение за 5-летний период приводит к автоматическому присвоению рейтинга риска 3-го уровня.

Управление средой обитания

Следует ежемесячно проводить обследования приаэродромной территории для регистрации количества и местонахождения опасных видов птиц, уделяя особое внимание известным районам, которые могут привлекать виды, представляющие наибольшую угрозу в аэропорту.

В главе 3 ИКАО Doc 9137 (пятое издание, 2020 г.) управление опасностями для дикой природы, описаны подходы к оценке рисков управления опасностями для дикой природы.

На основании указанного, ААК обращает внимание всех эксплуатантов аэродромов на необходимость ознакомления с настоящим бюллетенем лиц, задействованных в деятельности по управлению опасностями, создаваемыми птицами и дикими животными (орнитологов, сотрудников АС, САБ, инспекции по БП и т.д.).

**Департамент аэродромов и наземного обслуживания
АО «Авиационная администрация Казахстана»**