

УДК [598.2:656.71](470.311+470.323)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ПОВРЕЖДЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Н. Ю. Сапункова

*Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН  
Россия, 119071, Москва, Ленинский просп., 33  
E-mail: snoosmoomrik@mail.ru*

Поступила в редакцию 09.06.14 г.

**Сравнительный анализ населения птиц, вызывающих повреждения различных технических объектов.** – Сапункова Н. Ю. – В ходе проведенных эколого-орнитологических обследований окрестностей аэропортов «Шереметьево» (2003 г.), «Домодедово» (2008, 2011 гг.) и Курской АЭС (2009 г.) был выявлен видовой и численный состав, сезонная динамика распределения птиц на данных территориях, а также проведено сравнение авифауны этих объектов. На обследованных объектах выявлены факторы, влияющие на аттрактивность объектов для птиц – это наличие присад и мест для гнездования, наличие легкодоступного корма вблизи или на территории, недоступность объектов для хищных млекопитающих.

*Ключевые слова:* сезонная динамика численности птиц, биоповреждения, столкновения самолетов с птицами.

**Comparative analysis of bird populations causing damages of various technical objects.** – Sapunkova N. Yu. – In the course of our ecologo-ornithological surveys of the vicinity of the airports Sheremetievo (2003) and Domodedovo (2008, 2011), and the Kursk nuclear power station (2009), the specific and number composition, the seasonal dynamics of the avifauna distribution on these areas were revealed. The avifaunas of these objects were compared. Factors influencing the attractiveness of the objects for birds were revealed in the surveyed sites, there are the availability of nesting places, the presence of readily available food near or within, and the unavailability of the objects for carnivores.

*Key words:* seasonal dynamics of bird populations, biodamage, collisions of birds with planes.

### ВВЕДЕНИЕ

Повреждения, порождаемые жизнедеятельностью птиц, привлекают пристальное внимание и вызывают беспокойство еще с начала прошлого столетия (Hild, 1977). Птицы становятся источником биоповреждений в самых разных областях хозяйственной деятельности человека. В первую очередь птиц рассматривают как угрозу для авиации в связи со столкновением их с самолетами (Ильичев, 1978). Первое столкновение самолета с птицей было зарегистрировано в 1912 г. (Büttner, 1962). В России только за последние десять лет количество зарегистрированных столкновений находилось в пределах от 69 до 35 случаев в год (Ильичев и др., 2007). По данным многочисленных экспериментов по исследованию птицестойкости самолетных агрегатов, одним из наиболее уязвимых элементов является двигатель самолета. Так, для самолетов гражданской авиации примерно 40% столкнувшихся птиц попадает в двигатели, 33% – в крылья, 16% – в лобовое стекло кабины (Якоби, 1972; Рогачев, Лобанов, 1981). По данным многолетней мировой

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ

статистики, получается, что около 75% случаев столкновений происходят непосредственно или над взлетно-посадочной полосой. В лучшем случае такие столкновения заканчиваются дорогостоящим ремонтом элементов самолета, в худшем – катастрофой. Поэтому проблема защиты объектов авиации от повреждений птицами очень важна.

С жизнедеятельностью птиц связаны и другие неблагоприятные последствия. Случаи гнездования были выявлены на атомных электростанциях (АЭС). Так, численность колонии, обнаруженной на площадке открытых распределительных устройств Курской АЭС, составляла в 2009 г. 270 гнезд, 80% занимал грач (*Corvus frugilegus* (Linnaeus, 1758)), 20% – галка (*Corvus monedula* (Linnaeus, 1758)) (Sarpunkova, 2009). Известно некоторое количество событий, когда отказы оборудования открытых распределительных устройств приводили к разгрузкам и даже остановкам энергоблоков АЭС (Золотарев и др., 2007).

Такие события в работе АЭС крайне нежелательны. Например, «Типовой технологический регламент безопасной эксплуатации энергоблока АЭС» (1997) допускает при работе на номинальной мощности всего 200 случаев аварийных (быстрых) остановок энергоблока за весь срок эксплуатации. Столь ограниченный ресурс по количеству остановок обязывает принять всевозможные меры по исключению такого рода воздействий.

С другой стороны, при повреждающих ситуациях опасности подвергаются не только технические конструкции, но, в большинстве случаев, происходит гибель птицы, ставшей причиной инцидента (Звонов, Кривоносов, 1981).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Численность и видовое разнообразие птиц в том или ином местообитании используется как индикатор влияния видов на экологическую безопасность объекта (Ильичев, 1984 б). Эти данные получают путем проведения эколого-орнитологических обследований (Ильичев и др., 2007). Данные о видовом составе и плотности населения птиц большинства видов из различных местообитаний были собраны в результате проведения маршрутных учётов, которые позволяют эффективно оценивать обилие птиц и выявлять видовой состав орнитокомплексов (Челинцев, 2000; Челинцев, Равкин, 2000). Чаще всего в основе работы лежал достаточно простой метод учёта, при котором регистрируются все обнаруженные птицы с одновременной экспертной оценкой расстояний от учётчика до каждой из них в момент первого обнаружения. Видовое обилие рассчитывалось на основе гармонической средней из расстояний обнаружения (Равкин, 1967; Равкин, Челинцев, 1990). Такой метод учёта и способы расчётов позволяют получать в различные сезоны года достаточно точные и сравнимые показатели плотности населения большинства видов птиц, обитающих в облесенных и открытых местообитаниях суши с разнообразным рельефом, растительным покровом и антропогенным воздействием (Равкин Е., Равкин Ю., 2005). Помимо маршрутных учётов, осуществлялись наблюдения в местах скопления птиц. На территориях аэродромов, где запрещен пеший обход, производился регулярный объезд вокруг лётного поля на автомобиле.

Обследования проводились в течение календарного года. В 15-километровой зоне вокруг аэропорта «Шереметьево» обследование проводилось в период с 1 января 2003 г. по 1 января 2004 г. Общее время, затраченное на маршрутные учёты, составило 450 ч, учётный километраж – 670 км. В 15-километровой зоне вокруг аэропорта «Домодедово» обследование проводили дважды: в период с 1 июня 2008 г. по 1 июня 2009 г. и в период с 1 декабря 2011 г. по 1 декабря 2012 г. Общее время, затраченное на маршрутные учёты, составило 962 ч, учётный километраж – 1100 км. На территории открытых распределительных устройств-330 кВ (ОРУ-330 кВ) Курской АЭС, а также в 15-километровой зоне вокруг станции обследование проводили совместно с сотрудниками Центрально-Черноземного государственного природного биосферного заповедника с 1 июля 2007 г. по 30 апреля 2008 г. Общее время, затраченное на маршрутные учёты, составило около 460 ч, учётный километраж – 550 км.

Перед проведением учётов проводили описание основных биотопов, используя стандартные геоботанические методики (Braun-Blanquet, 1964). На основании данных учётов были составлены аннотированные списки видов птиц, а для основных биоповреждающих видов – карты скоплений и перемещений. Для удобства работы с данными, в том числе сотрудников аэропортов, виды птиц были объединены в условные экологические группы, включающие виды со сходной экологией, но не обязательно принадлежащих к одной таксономической группе. Количественная характеристика приведена по шкале оценок обилия, предложенной А. П. Кузьякиным (1962). Чрезвычайно редкими, редкими и очень редкими считались виды, обилие которых составляет менее 1 особ./км<sup>2</sup>, обычными – от 1 до 9, многочисленными – от 10 до 99 и весьма многочисленными – 100 и более особ./км<sup>2</sup>.

На совещании в г. Одессе в 1984 г., посвященном биоповреждающей деятельности птиц и млекопитающих, был принят проект каталога видов птиц, опасных для самолетов, включающего 24 вида птиц, относящихся к 8 отрядам (Ильичев, 1984 б). Тогда же была достигнута договоренность применять термин «самолетоопасные» к этим видам. Через год в этот каталог включили ещё 8 видов (Соколов и др., 1990). В настоящее время каталог самолетоопасных птиц для Московской области включает следующие виды: серая цапля – *Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758), крякva – *Anas platyrhynchos* (Linnaeus, 1758), чёрный коршун – *Milvus migrans* (Boddaert, 1783), канюк – *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758), зимняк – *Buteo lagopus* (Pontoppidan, 1763), осоед – *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758), полевой – *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766), луговой – *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758) и болотный луни – *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758), обыкновенная пустельга – *Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758), теревятник – *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758), перепелятник – *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758), перепел – *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758), серая куропатка – *Perdix perdix* (Linnaeus, 1758), тетерев – *Lyrurus tetrrix* (Linnaeus, 1766), чибис – *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758), озерная – *Larus ridibundus* (Linnaeus, 1766), серебристая – *Larus argentatus* (Pontoppidan, 1763), и сизая – *Larus canus* (Linnaeus, 1758) чайки, хохотунья – *Larus cachinnans* (Pallas, 1811), ушастая сова – *Asio otus* (Linnaeus, 1758), сизый голубь – *Columba livia* (Gmelin, 1789), чёрный стриж – *Apus apus* (Linnaeus, 1758), полевой жаворонок – *Alauda arvensis* (Linnaeus, 1758), дере-

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ

венская – *Hirundo rustica* (Linnaeus, 1758) и городская – *Delichon urbica* (Linnaeus, 1758) ласточки, обыкновенный скворец – *Sturnus vulgaris* (Linnaeus, 1758), галка – *C. monedula*, грач – *C. frugilegus*, серая ворона – *Corvus cornix* (Linnaeus, 1758), ворон – *Corvus corax* (Linnaeus, 1758), рябинник – *Turdus pilaris* (Linnaeus, 1758) (Атлас определитель видовой принадлежности..., 1995). На объектах электроэнергетики наибольшую опасность представляют птицы таких видов, как белый аист – *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758), грач, галка, серая ворона, ворон.

На всех обследованных объектах были выявлены факторы, которые можно считать положительным образом влияющими на привлекательность объектов для птиц (Сапункова, Золотарев, 2012): наличие присад и мест для гнездования на территории объекта; наличие легкодоступного корма вблизи или на территории объекта; недоступность объекта для хищных млекопитающих.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

*Сезонная динамика численности и видового состава птиц окрестностей аэропорта «Шереметьево».* Биотопы. В древесной группе доминировали еловые и елово-лиственные леса (60% лесных биотопов). Смешанная древесная растительность составляла около 30% и мелколиственная – 10%. Открытые пространства были представлены сельскохозяйственными полями (20%), разнотравными лугами (80%). В отдельную группу выделили селитебные местообитания, включающие населенные пункты и полигоны твердых бытовых отходов (ТБО). Из водных объектов обследованы – Клязьминское, Химкинское водохранилища, р. Клязьма, озёра Круглое, Нерское, Долгое, Киово, озёра около станции Марк Савеловской ж.д., участки канала им. Москвы.

В зимний период было отмечено 33 вида птиц, из них 12 относятся к самоле-тоопасным. Наибольшим видовым разнообразием представлен отряд Воробьинообразные (Passeriformes) – 23 вида (70% от учтенных), из них 6 самоле-тоопасных. По одному виду (3%) из отрядов Гусеобразные (Anseriformes), Соколообразные (Falconiformes), Курообразные (Galliformes), Голубеобразные (Columbiformes). Среди Дятлообразных (Piciformes) было зарегистрировано 3 вида (8%). Обилие повреждающих видов птиц в этот период распределялось следующим образом (далее в скобках указываются показатели обилия в особ./км<sup>2</sup>): многочисленными были сизый голубь (45.9 особ./км<sup>2</sup>), галка (12.1), грач (32.1), серая ворона; обычными – рябинник (7.6), серая куропатка (6.24), крякva (3), редкими – зимняк (0.71), перепелятник (0.22), ворон (0.12). Суммарное обилие биоповреждающих видов в зимний период составило 127.9 особ./км<sup>2</sup>. Максимальная численность птиц зимой наблюдалась в селитебных стациях: у мест сбора мусора, полигонов ТБО, на животноводческих предприятиях. В весенний период было отмечено 93 вида птиц, 26 из них – опасные для самолетов. Представители отряда воробьинообразных составляли 53% (49 видов / 8 самоле-тоопасных). По одному виду (1%) из отрядов Голубеобразные, Кукушкообразные (Cuculiformes), Совообразные (Strigiformes), Стрижеобразные (Apodiformes), Поганкообразные (Podicipediformes), Курообразные. 11 видов / 4 (здесь и далее после косой черты указано количество видов из категории опасных для самолетов) из отряда Ржанкообразные (Charadriiformes) –

13% (от общего числа видов). 9/1 видов из отряда Гусеобразные – 11%. 8/6 – Соколообразные – 9%. 4 – Дятлообразные – 4%. По два вида (2%) из отрядов Аистообразные (Ciconiiformes) и Журавлеобразные (Gruiformes).

Многочисленными были 7 видов: озерная чайка (54.6), сизый голубь (43), полевой жаворонок (32.4), сизая чайка (25.7), грач (24.1), серая ворона (14.5), обыкновенный скворец (10.1). К обычным были отнесены: галка (9.5), крякva (8), рябинник (4.3), чибис (2.4). Редкие: обыкновенная пустельга (0.9), обыкновенный канюк (0.54), чёрный стриж (0.5), серая цапля (0.3), перепелятник (0.3), тетереvятник (0.19), перепел (0.12), ворон (0.1), ушастая сова (0.03), полевой лунь (0.09), чёрный коршун (0.01), обыкновенный осоед (0.01). Суммарное обилие – 237.99 особ./км<sup>2</sup>. Особую роль в питании птиц в этот период играл крупнейший в Московской области полигон ТБО, расположенный в окрестностях д. Перепечино. Полигон привлекал большое количество врановых и чаек (более 1000 особей ежедневно).

В летний период зарегистрировано 98 видов птиц, 28 из них – опасные для самолетов. Представители отряда Воробьинообразных составляли 58% (57 видов / 9 опасных). 14 видов / 4 (опасных для самолетов) из отряда Ржанкообразные – 13%. 10/6 – Соколообразные – 10%. 6 – Дятлообразные – 6%. 3/2 – Курообразные – 3%. По два вида (2%) из отрядов Журавлеобразные и Собообразные. По одному виду (1%) из отрядов Голубеобразные, Кукушкообразные, Стрижеобразные, Поганкообразные, Аистообразные, Гусеобразные. Из 28 самолетоопасных видов весьма многочисленным была озерная чайка (104.3), многочисленными – обыкновенный скворец (90.6), сизый голубь (62.4), сизая чайка (41.6), грач (33.4), полевой жаворонок (31.7), серая ворона (20.2), чёрный стриж (17), галка (13.4), чибис (10.14), рябинник (10). Редкие – обыкновенный канюк (0.92), обыкновенная пустельга (0.78), перепелятник (0.74), тетереvятник (0.57), полевой лунь (0.54), ворон (0.5), серая цапля (0.5), болотный лунь (0.45), серая куропатка (0.28), ушастая сова (0.17), чёрный коршун (0.07), обыкновенный осоед (0.04), луговой лунь (0.01). Суммарное обилие биоповреждающих видов за сезон составило 463.81 особ./км<sup>2</sup>. Для периода характерна очень высокая активность птиц. В связи с появлением слетков наблюдалось обострение орнитологической ситуации в зоне аэродрома. Молодые неопытные особи хуже могут экстраполировать движение приближающегося самолёта, взлетая при испугивании, чаще выбирают неверное направление полёта (Ильичев, 1982).

В осенний период было отмечено 47 видов птиц, 19 из них самолетоопасные. Наибольшим видовым разнообразием представлен отряд Воробьинообразных – 22 вида (47%), из них 6 самолетоопасных. 10 видов / 4 (опасных для самолетов) из отряда Ржанкообразные – 21%. 6/5 – Соколообразные – 13%. 4 – Дятлообразные – 9%. По одному виду (2%) представителей отрядов Поганкообразные, Аистообразные, Гусеобразные, Голубеобразные, Курообразные. Многочисленными являлись озерная чайка (96.1), сизый голубь (69.4), сизая чайка (52.2), грач (42), серая ворона (18.6), рябинник (15.7), чибис (15.3), галка (10.3), редкими – перепелятник (0.9), обыкновенная пустельга (0.71), зимняк (0.53), тетереvятник (0.46), обыкновенный канюк (0.34), полевой жаворонок (0.3), ворон (0.23). Суммарное обилие самолето-

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ

опасных видов составило 350.18 особ./км<sup>2</sup>. На осеннем пролете некоторые кулики (турухтан – *Philomachus pugnax* (Linnaeus, 1758), травник – *Tringa totanus* (Linnaeus, 1758)) использовали летное поле в качестве места отдыха, создавая плотные опасные для самолетов, скопления. С октября по ноябрь было характерно постепенное снижение активности птиц. Это связано с завершением пролета мигрирующих птиц и откочёвкой многих видов в южные регионы. В свою очередь, появление на обследуемой территории птиц, прикочевавших с севера, создает опасность, так как прилетевшие птицы не знакомы со спецификой обитания вблизи аэропорта (Якоби, 1972). С наступлением холодов птицы стали концентрироваться вокруг крупных полигонов ТБО.

Проанализировав данные по годовому обследованию объекта «Шереметьево», можно заключить, что наименьшая вероятность авиационных происшествий наблюдается зимой. Весной опасность столкновений резко возрастает, что связано с появлением большого количества озерной и сизой чайки. Гнездовые колонии чаек находятся на системе водоёмов Химкинского водохранилища (для сизой чайки), озёрах около станции Марк Савеловской железной дороги – для озерной чайки. Кормятся члены этих колоний преимущественно на полигоне ТБО «Перепечино», по пути к полигону чайки пролетают непосредственно над летным полем аэродрома Шереметьево (Sapunkova, 2009).

*Сезонная динамика численности и видового состава птиц окрестностей аэропорта «Домодедово».* Биотопы. Лесная группа: смешанные леса (70%), еловые и елово-лиственные леса (15%), мелколиственные леса (15%). Из нелесной группы: поля сельскохозяйственные (60%), луга разнотравные (40%). Селитебные биотопы – населенные пункты. Водные объекты: озёра на р. Гнилуша, озеро на р. Жданка, пруд в д. Кутузово, очистные сооружения в окрестностях д. Жиروشкино.

Зимний период характеризовался присутствием 35 видов птиц. Наибольшим видовым разнообразием представлен отряд Воробьинообразных – 25 видов (73% от учтенных), из них 6 самолетоопасных. 5 видов / 5 самолетоопасных из отряда Соколообразных – 15%. По одному виду (3%) из отрядов Гусеобразные, Курообразные. Среди Дятлообразных было зарегистрировано 2 вида (6%). Из 14 видов птиц, отнесенных к опасным для самолетов, многочисленными были: грач (95.7), сизый голубь (91.4), галка (58.18), обыкновенный скворец (29.1), рябинник (13.2), серая куропатка (12.8), серая ворона (12.2). Редкими были – обыкновенный канюк (0.96), зимняк (0.34), перепелятник (0.25), тетеревиный (0.08). Суммарное обилие самолетоопасных видов за период составило 317.32 особ./км<sup>2</sup>. Наибольшие скопления птиц наблюдались в непосредственной близости от территории аэропорта в окрестностях соседних деревень и, особенно, на животноводческих объектах. На территорию аэропорта неоднократно наблюдались залеты серой куропатки со стороны расположенных рядом полей.

Весной было отмечено 89 видов птиц, 28 из них – опасные для самолетов. Представители отряда Воробьинообразных составляли 56% (50 видов/7 опасных). 12 видов / 4 (опасных для самолетов) из отряда Ржанкообразных – 13%. 9/7 – Соколообразные – 10%. 5/1 видов из отряда Гусеобразные – 6%; 4/3 – Курообразные – 4%. 3 – Дятлообразные – 3%. По два вида (2%) из отрядов Собообразные и

Журавлеобразные. По одному виду (0.8%) из отрядов Голубеобразные, Кукушкообразные, Стрижеобразные, Поганкообразные, Аистообразные.

Из 28 видов, отнесенных к самолетоопасным, многочисленными были: сизый голубь (82.8), грач (80.4), галка (55.6), обыкновенный скворец (29.1), серая ворона (18.3), серая куропатка (13.5), чибис (12.7), озерная чайка (12.21), полевой жаворонок (10.71); обычными – рябинник (9.6), кряква (3.69), серая цапля (2.8), ворон (2.8), чёрный стриж (1.66), городская ласточка (1.45), обыкновенный канюк (1.05), деревенская ласточка (1.02).

К категории редких отнесены: сизая чайка (0.82), обыкновенная пустельга (0.8), серая куропатка (0.57), перепелятник (0.34), зимняк (0.17), полевой лунь (0.17), тетеревиный (0.08), ушастая сова (0.08), луговой лунь (0.01), тетерев (0.015). Суммарное обилие за весенний период составило 343.9 особ./км<sup>2</sup>. Максимальная активность птиц приходилась на конец апреля – май. Недавно прилетевшие особи маркировали выбранные территории, затем сидели на гнездах и выкармливали птенцов. Во всех случаях они проявляли наиболее территориальное поведение, чем в другое время года. Представители дневных хищных птиц постоянно держались над территорией аэродрома и использовали его в качестве места для кормодобывания.

В летний период зарегистрировано 112 видов птиц. Представители отряда Воробьинообразных составляли 54% (60 видов / 8 опасных). 12 видов / 4 (опасных для самолетов) из отряда Ржанкообразные – 11%. 11/8 – Соколообразные – 10%. 8/1 – Гусеобразные – 7%. 6 – Дятлообразные – 5%. 4/1 – Журавлеобразные – 4%. 3/2 – Курообразные – 3%. По два вида (2%) из отрядов Аистообразные, Голубеобразные и Совеобразные. По одному виду (0.5%) из отрядов Кукушкообразные, Стрижеобразные.

Из 29 видов птиц, экология которых потенциально сопряжена с повреждением самолетов, многочисленными были: обыкновенный скворец (98.5), сизый голубь, грач (67.2), галка (40.6), серая ворона (23.3), рябинник (22.6), озерная чайка (22.1); обычными являлись: полевой жаворонок (5), серая цапля (3.7), кряква (3.3), серая куропатка (2.85), чибис (2.28), ворон (2.2), чёрный стриж (1.7), обыкновенная пустельга (1.13). Редки были: болотный лунь (0.82), сизая чайка (0.6), перепел (0.3), перепелятник (0.17), чёрный коршун (0.1), тетеревиный (0.08), ушастая сова (0.02). Суммарное обилие самолетоопасных видов составило 374.09 особ./км<sup>2</sup>. Увеличение численности птиц и обострение орнитологической ситуации в этот период связано с появлением слетков. Особую опасность представляли обыкновенные скворцы, после гнездования образующие большие и плотные скопления (от нескольких сотен до тысяч особей) на открытых низкотравных пространствах летного поля аэродрома.

Осенью было зарегистрировано 49 видов птиц. Наибольшим видовым разнообразием представлен отряд Воробьинообразных – 25 видов (51%), из них 7 самолетоопасных. 8 видов / 3 (опасных для самолетов) из отряда Ржанкообразные – 16%. 6/5 – Соколообразные – 12%. 3 – Дятлообразные – 6%. По два представителя (4%) из отрядов Гусеобразные и Курообразные. По одному виду (2%) представителей отрядов Поганкообразные и Голубеобразные. Среди 20 самолетоопасных

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ

видов многочисленными были: грач (798), сизый голубь (69.4), галка (49.2), серая ворона (19.6), обыкновенный скворец (11.9), озерная чайка (10.4); обычными являлись: серая куропатка (8.1), рябинник (7.1), кряква (3.8), серая цапля (3.5). К редким были отнесены: обыкновенный канюк (0.82), обыкновенная пустельга (0.71), чибис (0.6), ворон (0.42), тетерев (0.03), перепелятник (0.2). Суммарное обилие самолетоопасных видов за этот период составило 266.27 особ./км<sup>2</sup>. В этот период закономерно постепенное снижение активности птиц.

По результатам обследования данного объекта можно заключить, что основное обилие во все периоды приходится на представителей семейства Врановые. Однако врановые птицы, по сравнению с другими, обладают повышенными интеллектуальными способностями, что позволяет им быстро адаптироваться к особенностям поведения на территории аэродрома (Ильичев, 1984 а). Именно поэтому столкновения данных птиц с воздушными судами происходят крайне редко и, как правило, в авиационных происшествиях принимают участие нерезидентные особи. В зимний период большую опасность в плане столкновений представляют серые куропатки, в летнее-осенний период – скопления скворцов.

**Таблица 1**

Сравнительное обилие разных экологических групп повреждающих видов птиц по сезонам для двух обследованных аэродромов – Шереметьево (Ш) и Домодедово (Д), особ./км<sup>2</sup>

Группа птиц	Период									
	зима		весна		лето		осень		Всего	
	Ш	Д	Ш	Д	Ш	Д	Ш	Д	Ш	Д
Чайки	0	0	82.7	13.2	150.5	22.71	155.9	10.61	389.1	46.52
Хищные	0.94	1.71	2.07	2.7	4.29	4.05	2.94	1.94	10.2	10.4
Куриные	6.24	15.2	0.12	15.57	1.68	3.15	0.14	8.4	8.18	42.32
Голуби	45.9	91.4	43	82.8	62.4	71.2	69.4	70.4	220.7	315.8
Открытых пространств (чибис, жаворонок)	0	0	34.8	23.41	41.84	7.28	15.6	0.6	92.24	31.29
Стриж, ласточки	0	0	4.4	4.13	31.3	4.4	0	0	35.7	8.53
Скворец	8.9	28.6	10.1	29.1	90.6	98.5	9.7	11.9	119.3	168.1
Врановые	55.32	167.2	48.2	157.1	67.5	133.2	71.13	149	242.1	606.5
Рябинник	7.6	13.2	4.3	9.4	10.0	22.6	15.7	7.1	37.6	52.3
Обилие за период, особ./км <sup>2</sup>	127.9	317.3	237.9	343.9	463.8	374.1	350.1	266.2	1179	1302

*Сезонная динамика численности и видового состава птиц окрестностей Курской АЭС.* Биотопы. Были выделены 4 основных типа биотопов – сельскохозяйственные земли, дубравы, боры и пойменные комплексы. Перечисленные типы биотопов занимают 93% изученной территории. Среди техногенных водоёмов, сформированных на территории Курской области, особое место занимает водоём-охладитель Курской АЭС, изучению авифауны которого было уделено повышенное внимание.

Зимний период характеризовался присутствием 39 видов птиц, из них 4 опасные (все – Врановые), с точки зрения возможности биоповреждающих ситуаций. Среди повреждающих видов многочисленными были: грач (37.5); галка (30.0); серая ворона (12.2); редким был ворон (0.1). Суммарное обилие Врановых составило 79.7 особ./км<sup>2</sup>. На протяжении всей зимы стая врановых птиц численностью

до 250 особей кормилась на полигоне ТБО города-спутника, располагавшемся в 300 м от границ АЭС. В конце февраля Врановые приступили к строительству гнёзд на порталах открытых распределительных устройств АЭС. По данным сотрудников АЭС, имели место случаи аварийного отключения трансформаторов из-за попадания металлической проволоки, которую птицы использовали для строительства гнёзд, на токонесущие конструкции распределительных устройств.

В весенний период отмечено 63 вида птиц. Из потенциально повреждающих видов многочисленным были: грач (99.12), галка (74.2), серая ворона (12.5); обычным являлся белый аист (2.3); ворон был редок (0.17). Суммарная плотность этих видов 188.27 особ./км<sup>2</sup>. Во второй декаде апреля члены колонии приступили к насиживанию кладок. В конце марта отмечен массовый весенний прилет озерных чаек. В окрестностях АЭС было зафиксировано около 1500 особей этого вида.

Летний период характеризовался присутствием 83 видов птиц на обследуемой территории. Обилие биоповреждающих видов распределялось следующим образом: весьма многочисленные – грач (189), галка (110); многочисленные – серая ворона (14.5); обычным был белый аист (2.8); к редким относился ворон (0.2). Суммарное обилие 317 особ./км<sup>2</sup>. С середины августа члены колонии Врановых, обнаруженной на порталах распределительных устройств, стали образовывать скопления в городе-спутник АЭС, откуда совершали ежедневные перелеты на полигон ТБО.

В осенний период было отмечено 68 видов птиц. Обилие представителей повреждающих видов было таково: весьма многочисленным был грач (120), многочисленными галка и серая ворона (17.5), ворон был редким (0.23). Суммарное обилие этих видов 226.73 особ./км<sup>2</sup>. Основную массу птиц составляли Врановые, которые кормились на полигоне ТБО, на ночевки совершали перелеты в город-спутник. Численность стаи Врановых на полигоне составляла 500 – 700 особей.

Таблица 2

Сравнение количества повреждающих видов и их суммарного обилия по сезонам для разных объектов

Объект	Сезон			
	Зима	Весна	Лето	Осень
Шереметьево	12 / 127.9	26 / 237.9	28 / 463.8	18 / 350.2
Домодедово	14 / 317.32	28 / 343.9	29 / 374.09	20 / 266.27
Курская АЭС	4 / 79.7	5 / 188.27	5 / 317	4 / 226.73

*Примечание.* В числителе – количество видов, в знаменателе – обилие, особ./км<sup>2</sup>.

На основании данных обследования было сделано заключение об опасности колонии Врановых для оборудования открытых распределительных устройств. Одним из основных ключевых факторов существования данной колонии является наличие легкодоступной кормовой базы в виде полигона ТБО города-спутника АЭС, технология складирования отходов производится открытым способом, что многократно усиливает привлекательность данного полигона для птиц (Сапункова, Ильичев, 2011).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа данных, полученных при проведении обследований на территории аэропортов и АЭС, выяснилось, что основные факторы, привлекающие птиц на эти объекты, сходны: минимальное беспокойство со стороны людей, так как на эти объекты доступ персонала ограничен. Возможность использования техногенных конструкций в качестве присад и мест гнездования, а также отсутствие хищных млекопитающих позволяет птицам свободно перемещаться по территориям объектов. Одним из основных факторов, способствующих концентрации птиц на территории аэропорта «Шереметьево» и Курской АЭС является наличие легкодоступной кормовой базы в виде полигонов ТБО в непосредственной близости от них. Численность биоповреждающих видов на всех объектах увеличивается в весенне-летний период.

Сравнивая данные, полученные по результатам обследований на двух авиационных объектах, можно сделать вывод, что для «Шереметьево» наибольшую опасность представляют чайки. Их высокая численность связана с наличием ряда крупных водоёмов, а также расположением полигона ТБО в непосредственной близости от территории аэродрома. Территория вокруг аэропорта «Домодедово» характеризуется большими площадями лесных биотопов, водных объектов сравнительно мало, масштабных действующих полигонов ТБО поблизости нет, но имеется несколько крупных животноводческих объектов, привлекающих голубей и врановых птиц. В целом ситуация на объекте «Домодедово» более спокойная, так как Врановые представляют для самолетов гораздо меньшую опасность по сравнению с чайками. На основании анализа данных, полученных при проведении эколого-орнитологических обследований, разработаны рекомендации по борьбе с повреждающей деятельностью птиц на территориях этих аэродромов и АЭС.

Автор выражает благодарность сотрудникам лаборатории экологии и управления поведением птиц Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН за предоставление возможности работать по данной теме, а также коллективу Центрально-Черноземного заповедника за помощь в проведении полевых работ при обследовании Курской АЭС.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Атлас-определитель видовой принадлежности птиц по их макро- и микроструктурным фрагментам. Практическое руководство. М. : Военное изд-во, 1995. 112 с.

Звонов Б. М., Кривоносов Г. А. Методические рекомендации по предотвращению гибели птиц на опорах высоковольтных линий электропередач / Астраханский гос. заповедник. Астрахань, 1980. 6 с.

Золотарёв С. С., Сапункова Н. Ю., Атаманов В. В., Кузнецов А. В. Влияние биоповреждений на устойчивость работы АЭС и проблемы защиты высоковольтного электрооборудования от птиц (на примере Курской АЭС) [Электрон. ресурс] / Лекции III межотраслевой школы-семинара «Эксплуатационная устойчивость элементов атомных электростанций». Электрон. текст, граф. (12 Mb). М. : Росэнергоатом, 2007. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): цв. Систем. требования : Pentium – 233 MMX; Video 8 Mb; 2x CD-ROM дисковод; мышь. Загл. с диска.

- Ильичев В. Д.* Биоповреждения – эколого-технологическая проблема // I Всесоюз. конференция по биоповреждениям : материалы / под ред. Ф. М. Иванова. М. : Наука, 1978. С. 3 – 5.
- Ильичев В. Д.* Управление поведением как экологическая проблема // Успехи современной биологии. 1982. Т. 94. С. 142 – 154.
- Ильичев В. Д.* Управление поведением птиц. М. : Наука, 1984 а. 304 с.
- Ильичев В. Д.* Защита материалов и технических устройств от птиц. М. : Наука, 1984 б. 235 с.
- Ильичев В. Д., Силаева О. Л., Золотарев С. С., Бирюков В. А., Нечваль Н. А., Якоби В. Э., Титков А. С.* Защита самолетов и других объектов от птиц. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2007. 320 с.
- Кузякин А. П.* Зоогеография СССР // Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та им. Крупской. 1962. Т. 109, вып. 1. С. 3 – 182.
- Равкин Е. С., Равкин Ю. С.* Птицы равнин Северной Евразии : численность, распределение и пространственная организация сообществ. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 2005. 304 с.
- Равкин Е. С., Челинцев Н. Г.* Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т охраны природы и заповедного дела. М., 1990. 36 с.
- Равкин Ю. С.* К методике учета птиц в лесных ландшафтах. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1967. 75 с.
- Рогачев А. И., Лобанов В. А.* Особенности участия различных птиц в столкновениях с самолетами : Экология и охрана птиц. Кишинев : Штиинца, 1981. 193 с.
- Сапункова Н. Ю., Ильичев В. Д.* Проблемы защиты объектов электроэнергетики от биоповреждений, вызываемых жизнедеятельностью птиц (на примере АЭС) // Энергетик. 2011. № 6. С. 44 – 45
- Сапункова Н. Ю., Золотарев С. С.* Особенности защиты открытых распределительных устройств от повреждений, вызываемых птицами (на пример АЭС) : применение комплексного репеллентного метода // Проблемы гибели птиц и орнитологическая безопасность на воздушных линиях электропередачи средней мощности : современный научный и практический опыт / под. ред. О. В. Бородина. Ульяновск : Стержень, 2012. С. 223 – 231.
- Соколов В. Е., Ильичев В. Д., Емельянова И. А.* Млекопитающие и птицы, повреждающие технику и сооружения. М. : Наука, 1990. 237 с.
- Типовой технологический регламент безопасной эксплуатации энергоблока АЭС с реактором ВВЭР-1000 (В-320). ТРВ-1000-4. М. : Росэнергоатом, 1997.
- Челинцев Н. Г.* Математические основы учета животных / Контрольно информационно-аналитический центр охотничьих животных и среды их обитания Охотдепартамента Минсельхоза России. М., 2000. 431 с.
- Челинцев Н. Г., Равкин Е. С.* Методы оценки плотности населения птиц по данным круговых учетов // Сиб. экол. журн. 2000. № 6. С. 735 – 742.
- Якоби В. Э.* Повреждение самолетов от столкновения с птицами. М. : Наука, 1972. 205 с.
- Braun-Blanquet J.* Pflanzensoziologie. Wien : Aufl, 1964. 865 p.
- Büttner W.* Observations on bird deterrents in Asia // Annales des Epiphyties. 1962. Vol. 13. P. 167 – 186.
- Hild J.* Procedure of bird strike warning – forecast and advisory // Proceedings of the 12th Meeting of Bird Strike Committee Europe. Paris : BSCE, 1977. P. 93 – 94
- Sapunkova N. Y.* Birds – as a source of biodamages of electric equipment at the atomic power-plants // Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution. Materials of 4th Intern. Young Scientists Conference. Odesa : Pechatniy dom, 2009. P. 108 – 109.