



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-4-923-938>
<http://zoobank.org/References/2C34298E-9D17-4BEE-9AE1-5024CFD1D34A>

УДК 598.2(570.63)

Массовая гибель птиц от столкновения с оконными стеклами зданий в г. Уссурийске в 2023 году

Д. А. Беляев^{1,2✉}, Д. В. Коробов³

¹ Приморский государственный аграрно-технологический университет, пр. Блюхера, д. 44, 692510, г. Уссурийск, Россия

² Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» им. Н. Н. Воронцова, пр-т 100-летия Владивостока, д. 127, 690068, г. Владивосток, Россия

³ Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, ул. Радио, д. 7, 690041, г. Владивосток, Россия

Сведения об авторах

Беляев Дмитрий Анатольевич
E-mail: d_belyaev@mail.ru
SPIN-код: 3237-0446
Scopus Author ID: 57219516418
ORCID: 0000-0001-7356-434X

Коробов Дмитрий Вячеславович
E-mail: dv.korobov@mail.ru
SPIN-код: 5877-0266
ORCID: 0000-0002-2989-9510

Права: © Авторы (2023). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Осенью 2023 года в г. Уссурийске Приморского края вновь зафиксирована массовая гибель мигрирующих птиц от столкновений с оконными стеклами. Данной проблеме в 2019 году уже была посвящена наша статья. В новой работе дается оценка гибели птиц от столкновения с оконными стеклами в г. Уссурийске Приморского края осенью 2023 г., а также выявляются новые закономерности столкновения птиц со стеклами. За время наблюдений было отмечено 489 случаев столкновения 12 видов птиц с оконными стеклами, 479 из которых закончились гибелью птицы. Снова, как и в 2019 году, абсолютное большинство пострадавших птиц составили поползны (*Sitta europaea*).

Ключевые слова: столкновения птиц с оконными стеклами, гибель птиц, поползень, *Sitta europaea*, антропогенное влияние, миграции птиц, стекло, окна, Уссурийск, Приморский край

Mass deaths of birds resulting from window collisions in Ussuriysk in 2023

D. A. Belyaev^{1,2✉}, D. V. Korobov³

¹ Primorsky State Agrarian-Technological University, 44 Blyukhera Ave., 692510, Ussuriysk, Russia

² Joint Directorate of the State Natural Biosphere Reserve 'Kedrovaya Pad' and the National Park 'Land of the Leopard' named after N. N. Vorontsov, 127 Stoletiya Vladivostoka Ave., 690068, Vladivostok, Russia

³ Pacific Institute of Geography FEB RAS, 7 Radio Str., 690041, Vladivostok, Russia

Authors

Dmitry A. Belyaev
E-mail: d_belyaev@mail.ru
SPIN: 3237-0446
Scopus Author ID: 57219516418
ORCID: 0000-0001-7356-434X

Dmitry V. Korobov
E-mail: dv.korobov@mail.ru
SPIN: 5877-0266
ORCID: 0000-0002-2989-9510

Copyright: © The Authors (2023). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. In the autumn of 2023, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia, saw a mass death of migrating birds resulting from collisions with windowpanes. Previously, in 2019, we published a paper on the same issue. The present paper assesses the death of birds from collisions with windowpanes in Ussuriysk in the autumn of 2023. It also identifies new patterns of bird collisions with glass. The observations recorded 489 cases of collisions of 12 bird species with windowpanes, of which 479 resulted in the death of birds. Again, as in 2019, the absolute majority of affected birds were Eurasian nuthatches (*Sitta europaea*).

Keywords: bird collisions with windowpanes, bird deaths, Eurasian nuthatch, *Sitta europaea*, anthropogenic impact, bird migrations, glass, windows, Ussuriysk, Primorsky Krai

Введение

В современном городском строительстве всё больше используются прозрачные и зеркальные поверхности, особенно для оформления фасадов зданий. В связи с этим всё более значимой становится такая проблема, как гибель птиц при столкновении с этими поверхностями. Наилучшим образом данная проблема и пути ее решения исследованы в США (Klem 1981; 1989; 1990; 2006; 2009a; 2009b; Gelb, Delacretaz 2006; Borden et al. 2010; Hager et al. 2017; Nichols et al. 2018 и др.), при этом в остальном мире эта проблема освещена довольно слабо (Klem 2006; 2009a).

Птицы видят отраженный в стекле окружающий ландшафт и, не осознавая стекло как препятствие, пытаются пролететь в эту мнимую перспективу (Klem 2006). Американский орнитолог Д. Клемм в одной из своих статей пишет, что «помимо разрушения среды обитания, которое уничтожает основные ресурсы, от которых зависит жизнь, я утверждаю, что прозрачное и зеркальное стекло приводит к гибели большего числа птиц, чем любой другой фактор птичьей смертности, связанный с человеком» (Klem 2006: 73). Проведенные им подсчеты показали, что «ежегодно только в Соединенных Штатах от столкновений с остекленными зданиями гибнет от 100 млн. до 1 млрд. особей» (Klem 2009a: 246).

Из 10 000 видов мировой орнитофауны гибель от столкновения с оконными стеклами зафиксирована для 798 видов (Klem 2009a). При этом до 90% столкновений заканчиваются гибелью птицы (Gelb, Delacretaz 2006). Наибольшей опасности подвергаются лесные птицы, активность которых протекает возле поверхности земли, — дрозды, пеночки, вьюрки и другие (Klem 1990). По данным различных исследований, со стеклами чаще всего сталкиваются птицы, мигрирующие в осенний период (Klem 1989; Gelb, Delacretaz 2006; Hager et al. 2017).

В нашей стране данная проблема, к сожалению, изучена гораздо слабее, и нам

удалось найти только несколько статей, посвященных данной проблематике (Кухта 2010; Захаров 2015; Хабибуллин 2015; Захаров, Рассомахин 2017; Тюлькин 2023), а также данные о гибели птиц при столкновении с прозрачными шумозащитными экранами (Тильба, Филиппов 2018). Независимо от нас гибель птиц от столкновения с оконными стеклами в Уссурийске в 2023 г. осветила В. А. Харченко (2023).

Осенью 2019 г. нами уже была зафиксирована массовая гибель птиц от столкновения с оконными стеклами в г. Уссурийске Приморского края. Данное явление мы описали в соответствующей работе: тогда нами «были обнаружены 188 особей, пострадавших от столкновения со стеклами, принадлежащие к 12 видам. Из них в момент столкновения погибло 136 особей. Абсолютное большинство разбившихся птиц составляли поползни *Sitta europaea* (80,3%)» (Беляев и др. 2020: 73). Затем в течение трех лет массовая гибель птиц от столкновений с окнами нами не отмечалась, были лишь единичные случаи. В 2023 году ситуация вновь повторилась.

Целью нашей работы было исследование и оценка гибели птиц от столкновения с оконными стеклами в г. Уссурийске Приморского края осенью 2023 г., а также выявление новых закономерностей столкновения птиц со стеклами.

Материалы и методы

Работа проводилась с 23 сентября по 1 ноября 2023 г. в городской черте Уссурийска. В разное время дня были обследованы общественные здания в городе, имеющие застекленные фасады, а также многоэтажные жилые дома. Подбирались все погибшие или еще живые птицы, найденные в пределах 3 м от зданий, фиксировалась видовая принадлежность птиц. Для зданий определяли ориентацию фасада, об который ударялись птицы, относительно стран света. Также записывались погодные условия в данные дни. Дополнительно был заложен постоянный маршрут по центральной части Уссурийска длиной 2,5 км,

который мы посещали раз в неделю с целью мониторинга разбившихся птиц. Кроме того, использовались опросные данные.

Результаты

За 40 дней наблюдений нами были обнаружены 489 особей, пострадавшие от столкновения со стеклами, принадлежащие к 12 видам. Из них сразу после столкновения погибло 479 особей (98,0%) (табл. 1).

Также по опросам было выявлено, что 25 сентября 2023 г. возле ТЦ «Москва» было отмечено 20 разбившихся птиц разных видов, 26 сентября 2023 г. — 60 особей (вероятно, этот случай описан также и в статье Харченко (2023)). 26–27 сентября 2023 г. в районе «7 ветров», также по опросам, было отмечено более 30 разбившихся птиц (поскольку нам неизвестна видовая принадлежность этих птиц, мы их не включали в общее число жертв).

Как видно из таблицы, наиболее частыми жертвами столкновений со стеклами, как и в 2019 г. (Беляев и др. 2020), были поползны *Sitta europaea* (91,0%) (рис. 1).

В Томске и Тобольске поползны также были в числе наиболее частых жертв стол-

кновений наряду с москвоками *Parus ater* и пухляками *Parus montanus*, хотя лидирующих позиций там не занимали (Кухта 2010; Тюлькин 2023). Такое количество разбившихся поползней может быть объяснено тем, что эти птицы являются одним из самых многочисленных лесных видов птиц Приморского края, и, соответственно, они многочисленны в городах Приморья во время осенних миграций (Назаров 2004; Глущенко и др. 2006; Глущенко и др. 2019; Kahle et al. 2016; Sabo et al. 2016; Witting et al. 2017). Вероятно, такое обилие поползней среди жертв столкновений можно объяснить и тем, что большинство мигрирующих птиц избегает городской застройки, пролетая высоко над городами и в ночное время. Поползны и синицы же охотно посещают населенные пункты, становясь жертвами столкновений. Кроме того, поползны в силу своих коротких рулевых перьев, по видимому, обладают довольно маломаневренным полетом и просто не успевают избежать столкновения со стеклами.

Среди жертв столкновений в 2023 г. нами впервые были отмечены пеночка-зарничка *Phylloscopus inornatus*, валь-

Таблица 1
Количество птиц, столкнувшихся с оконными стёклами зданий в г. Уссурийске осенью 2023 г.

Table 1
The number of birds collided with windowpanes of buildings in Ussuriysk in the autumn of 2023

№ п/п	Вид / Species	Число особей / No. of birds	Доля (%) / Share (%)
1.	Поползень <i>Sitta europaea</i>	445	91.0
2.	Москвока <i>Parus ater</i>	16	3.3
3.	Черноголовая гаичка <i>Parus palustris</i>	11	2.2
4.	Сизый дрозд <i>Turdus hortulorum</i>	5	1.0
5.	Пухляк <i>Parus montanus</i>	3	0.6
6.	Полевой воробей <i>Passer montanus</i>	2	0.4
7.	Седой дятел <i>Picus canus</i>	2	0.4
8.	Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>	1	0.2
9.	Фазан <i>Phasianus colchicus</i>	1	0.2
10.	Большой пёстрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	1	0.2
11.	Оливковый дрозд <i>Turdus obscurus</i>	1	0.2
12.	Пеночка-зарничка <i>Phylloscopus inornatus</i>	1	0.2
ВСЕГО / TOTAL		489	100



Рис. 1. Поползни *Sitta europaea*, разбившиеся об окна зданий в г. Уссурийске: 1 — общежитие № 8 Приморского ГАТУ, 26.09.2023, фото Д. А. Беляева; 2 — ЖК «Flash Park», 27.09.2023, фото Д. А. Беляева; 3 — собранные с разных точек города, 26.09.2023, фото Д. В. Коробова; 4 — ТЦ «City», 01.10.2023, фото Д. А. Беляева

Fig. 1. Eurasian nuthatches *Sitta europaea* dead as a result of window collisions in Ussuriysk: 1 — dormitory No. 8 of Primorsky State Agrarian-Technological University, 26 September 2023, photo by D. A. Belyaev; 2 — apartment complex 'Flash Park', 27 September 2023, photo by D. A. Belyaev; 3 — birds collected from different points of the city, 26 September 2023, photo by D. V. Korobov; 4 — shopping center 'City', 1 October 2023, photo by D. A. Belyaev

дшнеп *Scolopax rusticola*, фазан *Phasianus colchicus*, седой *Picus canus* и большой пёстрый *Dendrocopos major* дятлы, оливковый дрозд *Turdus obscurus* (см. табл. 1). Также были впервые отмечены разбившиеся полевые воробьи *Passer montanus*, хотя и в минимальном количестве (две особи).

По-видимому, привыкнув к жизни в городах, они, так же как сизые голуби *Columba livia* и сороки *Pica pica*, научились избегать столкновений с оконными стеклами (Клем 1989; Захаров, Рассомахин 2017; Глущенко и др. 2023). Сизые дрозды *Turdus hortulorum* не отмечались среди жертв столкновений



Рис. 2. Птицы, разбившиеся об окна в г. Уссурийске: 1 — сизый дрозд *Turdus hortulorum*, 11.10.2023, фото Д. А. Беляева; 2 — московки *Periparus ater*, 29.09.2023, фото Д. В. Коробова; 3 — вальдшнеп *Scolopax rusticola*, 02.10.2023, фото Д. П. Харько; 4 — фазан *Phasianus colchicus*, 09.10.2023, фото М. А. Лихитченко

Fig. 2. Birds dead as a result of window collisions in Ussuriysk: 1 — grey-backed thrush *Turdus hortulorum*, 11 October 2023, photo by D. A. Belyaev; 2 — coal tit *Periparus ater*, 29 September 2023, photo by D. V. Korobov; 3 — Eurasian woodcock *Scolopax rusticola*, 2 October 2023, photo by D. P. Khar'ko; 4 — ring-necked pheasant *Phasianus colchicus*, 9 October 2023, photo by M. A. Likhitchenko

в Уссурийске в 2019 г. (Беляев и др. 2020), однако их гибель от столкновений со стеклами регистрировалась в других населенных пунктах края (Глущенко и др. 2023). Всего за два года наблюдений в г. Уссурийске (2019 и 2023) нами была зафиксирована гибель 19 видов птиц от столкновений

со стеклами (рис. 2). Кроме этого, в 2023 г. в Уссурийске Харченко (2023) отмечена гибель сибирской горихвостки *Phoenicurus auroreus*.

Были выявлены новые здания в Уссурийске, возле которых наблюдалась массовая гибель птиц, например, 17-этажное

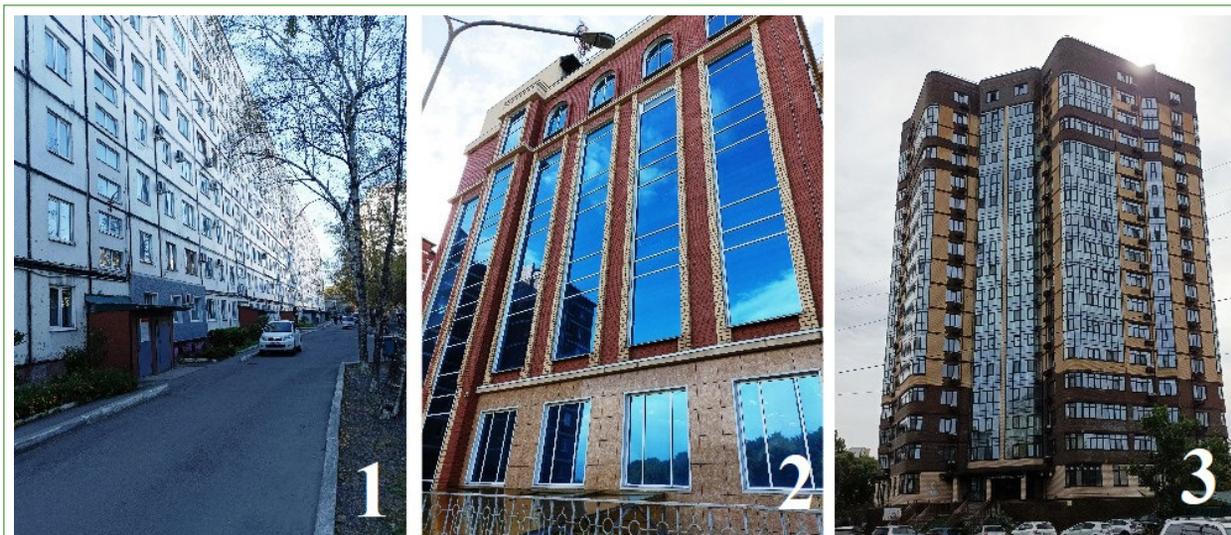


Рис. 3. Здания Уссурийска, возле которых было найдено наибольшее количество разбившихся птиц: 1 — ул. Плеханова, 85–87; 2 — ТЦ «City», ул. Раздольная, 16; 3 — ЖК «Flash Park», ул. Крестьянская, 56. Фото Д. А. Беляева

Fig. 3. Buildings in Ussuriysk as locations for the largest number of collided birds: 1 — 85–87 Plekhanova Str.; 2 — shopping center 'City', 16 Razdolnaya Str.; 3 — apartment complex 'Flash Park', 56 Krestyanskaya Str. Photo by D. A. Belyaev

здание ЖК «Flash Park» (ул. Крестьянская, 58), 5-этажный ТЦ «City» (ул. Раздольная, 16), 9-этажный жилой дом (ул. Плеханова, 85–87), 12-этажный жилой дом (ул. Ленина, 122) (рис. 3). Около этих зданий за день можно было найти по 20–30 разбившихся птиц.

Нами была подтверждена гипотеза, высказанная в нашей предыдущей статье (Беляев и др. 2020): абсолютное большинство птиц билось об окна высоких зданий (выше пяти этажей), поскольку они были выше древесной растительности, растущей около них. Птицы, взлетая с деревьев, перелетали более низкие дома, но врезались в окна высоких зданий. Возле домов более низкой этажности трупы птиц также находились, но в единичном количестве. Исключение представляет 5-этажный ТЦ «City», но здесь массовая гибель птиц была обусловлена большой площадью зеркального остекления.

Подтвердилось и наше предположение о том, что «в подавляющем большинстве случаев гибель птиц происходила на северных и северо-восточных (теневых) фасадах зданий» (Беляев и др. 2020: 74): в 2023 году снова абсолютное большинство погибших

птиц было найдено под фасадами зданий, находящихся в тени. По всей видимости, здесь играет роль освещенность фасада и, соответственно, рефлектирующие свойства стекол.

Миграция и соответственно столкновения со стеклами происходили в условиях хорошей погоды, как это было показано и в предыдущих исследованиях (Беляев и др. 2020; Klem 1989). Практически всё время наблюдений было маловетрено, солнечно, температура воздуха колебалась от +10 до +25°C.

Истинный масштаб гибели птиц от столкновений установить трудно, поскольку значительную часть разбившихся птиц подбирают хищники и падальщики (домашние кошки *Felis catus*, собаки *Canis familiaris* и сороки *Pica pica*), кроме того, трупы птиц убирают дворники (Klem 1981; 1989; 1990; 2009a; Klem et al. 2004). Так, нами было отмечено поедание кошкой разбившегося поползня (рис. 4). Несомненно, мы смогли выявить лишь небольшую часть разбившихся птиц.

Несмотря на то, что часть птиц после столкновений с окнами остаются живыми, при ударе о стекло они «получают доволь-



Рис. 4. Домашняя кошка *Felis catus*, поедающая разбившегося об окно поползняя *Sitta europaea*, Уссурийск, Приморский край, 27.09.2023. Фото Д. А. Беляева

Fig. 4. Domestic cat *Felis catus* eating a Eurasian nuthatch *Sitta europaea* that died because of a window collision, Ussuriysk, Primorsky Region, 27 September 2023. Photo by D. A. Belyaev

но серьезные травмы, в частности, травмы головы: отек головного мозга, внутричерепное давление, дислокацию головного мозга, кровоизлияние в мозг» (Klem 2009a: 245), и трудно сказать, смогут ли в дальнейшем они вести нормальный образ жизни. По данным В. А. Харченко (2023), выжившие после удара о стекло птицы приходили в себя, были активны, но через некоторое время всё равно умирали, а «вскрытие таких особей показывало кровоизлияния в головной мозг в затылочной области, реже кровоизлияние в районе грудной клетки. У мгновенно погибших были переломы в шейном отделе позвоночника» (Харченко 2023: 4900).

Обсуждение

Как мы уже отмечали, подобные случаи массовой гибели птиц от столкновения

со стеклами в Приморье наблюдаются не каждый год. По всей видимости, это происходит при периодических массовых миграциях поползней и синиц, которые принимают инвазионный характер. Для ряда видов синиц (прежде всего, московки и пухляка), а также поползняя характерны такого рода кочевки (Формозов 1976; Бардин и др. 1986; Карелин, Азовский 1986; Плешак 1996; Редькин и др. 2007; Чернышов 2011a; 2011b; Андреев 2014; Полуда 2017; Newton 2006). При этом у поползняя инвазии характерны для сибирского *S. e. asiatica* и амурского *S. e. amurensis* подвидов (Белопольский 1950; Банин и др. 1984; Редькин, Гроот Куркамп 2007; Полуда 2017; Чернышов 2011a; Шохрин 2017), но, видимо, не характерны для номинативного *S. e. europaea* (Мальчевский, Пукинский 1983;



Рис. 5. Поползень *Sitta europaea*, поедающий кедровый орех, окрестности с. Каменушка, Уссурийский городской округ, Приморский край, 24.09.2022. Фото Д. А. Беляева

Fig. 5. Eurasian nuthatch *Sitta europaea* eating a Korean pine nut, vicinity of Kamenushka Village, Ussuriysk Urban District, Primorsky Krai, 24 September 2022. Photo by D. A. Belyaev

Полуда 2017; Newton 2006). Массовые инвазии, зависящие от обеспеченности кормом (семенами хвойных), характерны и для канадского поползня *S. canadensis* (Newton 2006; Wilson, Brown 2017). Тем не менее, американские виды поползней — канадский и каролинский *S. carolinensis* — редко отмечались среди жертв столкновений (Klem et al. 2004; Gelb, Delacretaz 2006; Borden et al. 2010). С чем это связано, не вполне понятно.

Птицы при подобных инвазиях появляются далеко от мест своего обычного обитания, пролетая большими стаями. Причинами такого миграционного поведения считают либо недостаток корма, либо внутривидовые механизмы: когда при благоприятных условиях предыдущих лет в пределах гнездового ареала находится большое количество особей, то происходят определенные изменения

в миграционном поведении, и птицы вовлекаются в миграции (Бардин и др. 1986; Карелин, Азовский 1986; Бардин, Резвый 1988). Есть версия, что инвазии москвовок связаны с циклами солнечной активности (Гилев, Ляхов 2014). В Приморском крае инвазионные миграции поползней, москвовок, пухляков и черноголовых гаичек тоже известны (Белопольский 1950; Банин и др. 1984; Шохрин 2017). Такие явления происходят не ежегодно и часто не имеют четкого направления. Например, осенью 1944 г. в Лазовском (Судзухинском) заповеднике миграция поползней шла сначала в северо-восточном направлении, а потом птицы стали возвращаться на юго-запад (Белопольский 1950). Массовые осенние миграции поползней регистрировали в 1944, 1975, 1980, 2005, 2012, 2013, 2015, 2019 гг. в разных районах края (Белопольский 1950; Банин и др. 1984; Назаров 2004; Шохрин

2017; Беляев и др. 2020). Поползни появлялись в несвойственных им местообитаниях, например, на морском побережье, быстро продвигаясь в определенном направлении. При этом птицы часто залетают в населенные пункты, в том числе, и такие большие города как Владивосток (Назаров 2004). Гибель поползней от столкновений с оконными стеклами во время инвазивных осенних миграций была отмечена, например, в Новосибирске и Томске (Кухта 2010; Чернышов 2011а).

В 2023 году пролет поползней мы впервые зарегистрировали 24 сентября в долине реки Раздольная в окрестностях села Утёсное (Уссурийский городской округ). Они летели стайками совместно с москочками, черноголовыми гаичками, пухляками и восточными синицами *Parus minor*. Иногда поползни летели отдельно. Примерно за 2 ч. экскурсии пролетело около 100 птиц. Поползни и синицы двигались на юго-запад, вдоль долины реки, придерживаясь древесно-кустарниковой растительности (которая здесь представлена лишь узкой полосой урёмы вдоль реки), пересекая обширные открытые пространства и присаживаясь на редкие низкорослые деревца ильма *Ulmus* sp., ив *Salix* sp. и клёна приречного *Acer ginnala*, растущие на залежах. Поползней среди синиц было относительно немного. В этот же день были найдены первые разбившиеся поползни под окнами общежития Приморского ГАУ в Уссурийске (ул. Раздольная, ба). Ту же картину пролета мы застали, посетив долину и 8 октября. К середине этого месяца пролет стал постепенно затухать, и количество погибших от столкновения со стеклами поползней стало уменьшаться. То же самое отмечает и В. А. Харченко (2023). Тем не менее, миграции поползней фиксировались и позднее: так, 29 октября 2023 г. эти птицы регистрировались нами в совершенно несвойственных им местообитаниях — среди обширных полей Михайловского района, где поползни придерживались даже совсем небольших участков низкорослых дубняков, вылетая на

грунтовые дороги в поисках корма. Кроме того, 24.09 и 08.10.2023 был зафиксирован массовый пролет соек *Garrulus glandarius* в долине реки Раздольной в западном и юго-западном направлениях, однако в городе этих птиц мы не наблюдали. Такие периодические миграции наблюдаются у соек как в Приморском крае (Нечаев 2005; Глущенко и др. 2006), так и в других частях ареала, например, в Ленинградской области (Мальчевский, Пукинский 1983), в Украине (Полуда 2017) и Швеции (Newton 2006), и связаны с неурожаем желудей.

В случае амурского подвида поползня *S. e. amurensis* такие массовые инвазии объясняются, как правило, неурожаем осенних кормов, прежде всего орешков кедр корейского *Pinus koraiensis* и желудей дуба монгольского *Quercus mongolica* (Белопольский 1950; Банин и др. 1984). Это вполне может соответствовать истине, поскольку для этого подвида очень характерна тесная трофическая связь с корейским кедром, орешки которого осенью могут составлять до 100% от его рациона (Бромлей, Костенко 1970, 1974; Бромлей и др. 1974). Наряду с кедровкой *Nucifraga caryocatactes* амурский поползень является одним из основных агентов расселения корейского кедр в Приморском крае (Бромлей, Костенко, 1974; Бромлей и др. 1974). Для семеношения кедр корейского характерно наличие периодов повышенного и пониженного урожая, определенного чередования и продолжительности которых не наблюдается. За 1–2 годами хорошего и среднего семеношения следует двух-трех-, а иногда четырехлетний период неурожая (Крылов и др. 1983), то есть обычно наблюдается трехлетняя периодичность изменения численности животных-потребителей орешков кедр (Бромлей, Костенко 1974), что мы и наблюдаем в нашем случае. Кроме того, действительно, при хороших урожаях орешков и желудей численность поползней может сильно возрасти, что в дальнейшем приведет к включению внутривидовых миграционных механизмов, которые заставят часть популяции начать совершать перемещения.

В 2021–2022 гг. в лесах в окрестностях Уссурийска был хороший урожай кедровых орехов (3–4 балла по шкале Формозова-Каппера), и в хвойно-широколиственных лесах наблюдалось большое количество поползней, поедавших орешки и делавших запасы (рис. 5).

В 2023 г. урожай кедра очень низкий (1 балл), что, видимо, и послужило «спусковым крючком» миграции. Действительно, по результатам учетов птиц, проведенных в кедрово-широколиственных лесах лесного участка Приморского ГАТУ (Уссурийский городской округ) весной 2019 г. (то есть перед предыдущей миграцией), поползень входил в число доминирующих видов птиц, а плотность его населения составляла 65,9–67,3 ос./км² (Беляев 2019), весной 2020 г. (год после миграции) плотность населения уже была в два раза ниже и составила 31,8–36,6 ос./км², а поползень выпал из числа видов-доминантов (Беляев 2022), однако, такого обвала численности этих птиц после миграции, как это описывает Л. О. Белопольский (1950) для Лазовского (Судзухинского) заповедника, нами не наблюдалось.

Заключение

Наличие проблемы гибели птиц от столкновений с оконными стеклами, безуслов-

но, требует скорейшего решения. В литературе имеются описания способов, с помощью которых можно свести риск столкновений птиц со стеклами к минимуму (Klem 1990; 2006; 2009a; b; Gelb, Delacretaz 2006; Brown et al. 2007; Schmid et al. 2012 и др.). Однако многие из этих решений довольно дорогие, трудоемкие и не всегда эстетичные. Поэтому в настоящее время в нашей стране, видимо, можно ограничиться лишь информированием населения через СМИ о проблеме и разъяснением, как люди могут помочь избежать трагедии. Возможно, в дальнейшем, по мере того, как эта проблема будет должным образом освещена в медиа, и к ней будет привлечено широкое внимание, как это было сделано в США (Klem 2006), можно будет задействовать органы власти, чтобы они приняли соответствующие нормативные акты, обязывающие застройщиков и владельцев зданий применять на практике средства защиты птиц от столкновения со стеклами.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю благодарность за предоставленные сведения студентам-членам дружины охраны природы «Тис» и сотрудникам Приморского ГАТУ.

Литература

- Андреев, В. А. (2014) Инвазия московки *Parus ater* в район Архангельска осенью 2014 года. *Русский орнитологический журнал*, т. 23, № 1064, с. 3367.
- Банин, Д. А., Бёме, И. Р., Керимов, А. Б., Поддубная, Н. Я. (1984) Материалы по осенним перемещениям поползня (*Sitta europaea amurensis* Swin.) и некоторых видов синиц в Южном Приморье. В кн.: *Орнитология. Т. 19*. М.: Изд-во Московского университета, с. 191–193.
- Бардин, А. В., Резвый, С. П. (1988) Инвазии птиц: два подхода к проблеме. В кн.: *Тезисы докладов XII Прибалтийской орнитологической конференции*. Вильнюс: [б. и.], с. 13–14.
- Бардин, А. В., Резвый, С. П., Шаповал, А. П. (1986) К вопросу о причинах инвазий у московки *Parus ater*. В кн.: Р. Л. Потапов (ред.). *Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование: Тезисы докладов I съезда Всесоюзного орнитологического общества и IX Всесоюзной орнитологической конференции. Ч.1*. Л.: Зоологический институт РАН, с. 59–60.
- Белопольский, Л. О. (1950) Птицы Судзухинского заповедника (воробьиные и ракшеобразные). В кн.: Е. Н. Павловский (ред.). *Памяти академика П. П. Сушкина*. М.; Л.: Изд-во АН СССР, с. 360–406.
- Беляев, Д. А. (2019) Весенняя орнитофауна южной части лесного участка Приморской ГСХА (Южное Приморье). В кн.: С. В. Иншаков (ред.). *Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока. Материалы III Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. Ч.2*. Уссурийск: Изд-во ПГСХА, с. 161–170.
- Беляев, Д. А. (2022) Биоразнообразие орнитофауны лесного участка Приморской ГСХА (Южное Приморье). В кн.: И. И. Бородин (ред.). *Гуковские чтения. Материалы I международной научно-практической конференции*. Уссурийск: Изд-во ПГСХА, с. 21–26.

- Беляев, Д. А., Глущенко, Ю. Н., Горбуля, А. А. (2020) Гибель птиц в Уссурийске (Приморский край) от столкновения с оконными стеклами. *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 71–79. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2020-12-1-71-79>
- Бромлей, Г. Ф., Костенко, В. А. (1970) Взаимосвязи лесных грызунов с кедром корейским в лесах Среднего и Южного Сихотэ-Алиня. В кн.: Г. Ф. Бромлей (ред.). *Мелкие млекопитающие Приамурья и Приморья*. Владивосток: БПИ ДФ СО АН СССР, с. 5–66.
- Бромлей, Г. Ф., Костенко, В. А. (1974) Биоценотические связи птиц, млекопитающих и кедр корейского в Приморском крае. В кн.: В. А. Охотина (ред.). *Фауна и экология наземных позвоночных юга Дальнего Востока СССР*. Владивосток: [б. и.], с. 5–41.
- Бромлей, Г. Ф., Костенко, В. А., Охотина, М. В. (1974) Роль амурского поползня *Sitta europaea amurensis* в возобновлении корейского кедр *Pinus koraiensis*. В кн.: В. А. Охотина (ред.). *Фауна и экология наземных позвоночных юга Дальнего Востока СССР*. Владивосток: [б. и.], с. 162–166.
- Гилев, А. В., Ляхов, А. Г. (2014) Динамика численности москочки (*Parus ater* L.) на Среднем Урале и цикл солнечной активности. *Известия Самарского научного центра*, т. 16, № 5 (1), с. 454–457.
- Глущенко, Ю. Н., Коробов, Д. В., Харченко, В. А. и др. (2019) Птицы – Aves. В кн.: А. С. Коляда, Ю. Н. Глущенко (ред.). *Природный комплекс Уссурийского городского округа; современное состояние*. Владивосток: ДВФУ, с. 151–301.
- Глущенко, Ю. Н., Коробов, Д. В., Ходаков, А. П. и др. (2023) Гнездящиеся птицы Приморского края: сорока *Pica pica*. *Русский орнитологический журнал*, т. 32, № 2332, с. 3521–3541.
- Глущенко, Ю. Н., Липатова, Н. Н., Мартыненко, А. Б. (2006) *Птицы города Уссурийска: фауна и динамика населения*. Владивосток: Изд-во ТИНРО-центра, 264 с.
- Глущенко, Ю. Н., Шохрин, В. П., Коробов, Д. В. и др. (2023) Гнездящиеся птицы Приморского края: сизый дрозд *Turdus hortulorum*. *Русский орнитологический журнал*, т. 32, № 2298, с. 1759–1785.
- Захаров, В. Д. (2015) Оконные стёкла — опасность для птиц. *Башкирский орнитологический вестник*, № 16, с. 31–35.
- Захаров, В. Д., Рассомахин, М. А. (2017) Столкновения птиц с оконными стёклами. *Русский орнитологический журнал*, т. 26, № 1415, с. 959–961.
- Карелин, Д. В., Азовский, А. И. (1986) Инвазии москочки *Parus ater* в Европе: анализ гипотезы А. Н. Формозова. В кн.: Р. Л. Потапов (ред.). *Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование: Тезисы докладов I съезда Всесоюзного орнитологического общества и IX Всесоюзной орнитологической конференции*. Ч.1. Л.: Зоологический институт РАН, с. 284–285.
- Крылов, Г. В., Таланцев, Н. К., Козакова, Н. Ф. (1983) *Кедр*. М.: Лесная промышленность, 216 с.
- Кухта, А. Е. (2014) Гибель птиц в период осенних перемещений на модельном участке жилой застройки Томска. В кн.: Е. Н. Курочкин, А. В. Давыгора (ред.). *Орнитология в Северной Евразии*. Оренбург: Изд-во ОренГПУ, с. 178–179.
- Мальчевский, А. С., Пукинский, Ю. Б. (1983) *Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий. История, биология и охрана: в 2 т. Т.2. Певчие птицы*. Л.: Изд-во ЛГУ, 504 с.
- Назаров, Ю. Н. (2004) *Птицы города Владивостока и его окрестностей*. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 276 с.
- Нечаев, В. А. (2005) К экологии сойки *Garrulus glandarius* на юге Приморского края. *Русский орнитологический журнал*, т. 14, № 298, с. 799–807.
- Плешак, Т. В. (1996) Инвазия поползня *Sitta europaea* в Архангельск и его окрестности осенью 1995. *Русский орнитологический журнал*, т. 5, № 3, с. 20–21.
- Полуда, А. М. (2017) О миграционном статусе некоторых воробьинообразных птиц (Passeriformes) фауны Украины. В кн.: *Бранта. Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции*. Мелитополь: [б. и], с. 131–153. <https://doi.org/10.15407/branta2017.20.131>
- Редькин, Я. А., Гроот Куркамп, Х. (2007) Инвазия сибирского поползня *Sitta europaea asiatica* осенью 2006 года. *Москочка*, № 5, с. 24–27.
- Тильба, П. А., Филиппов, В. Л. (2018) Гибель птиц от столкновений с шумозащитными прозрачными ограждениями вдоль автодорог в городе Сочи. В кн.: А. В. Салтыков (ред.). *Актуальные проблемы охраны птиц*. М.; Махачкала: Алеф, с. 215–219.
- Тюлькин, Ю. А. (2023) Смертность птиц от столкновения с зеркальными и стеклянными поверхностями зданий и сооружений в Тобольске. *Русский орнитологический журнал*, т. 32, № 2279, с. 885–886.
- Формозов, А. Н. (1976) Мелкие синицы таёжных лесов и значение в их жизни урожаяев семян ели. В кн.: А. А. Насимович (ред.). *Звери, птицы и их взаимосвязи со средой обитания*. М.: Наука, с. 118–127.

- Хабибуллин, В. Ф. (2015) Случаи гибели птиц об окна частного дома. *Башкирский орнитологический вестник*, № 15, с. 43–45.
- Харченко, В. А. (2023) Массовая гибель поползней *Sitta europaea* в Уссурийске в период осенних перемещений в 2023 году. *Русский орнитологический журнал*, т. 32, № 2359, с. 4898–4901.
- Чернышов, В. М. (2011a) Летне-осенние перемещения и постювенальная линька поползня *Sitta europaea* в Барабинской лесостепи (юг Западной Сибири). *Русский орнитологический журнал*, т. 20, № 644, с. 641–644.
- Чернышов, В. М. (2011b) Осенние перемещения московки *Parus ater* и пухляка *Parus montanus* в Барабинской лесостепи (юг Западной Сибири). *Русский орнитологический журнал*, т. 20, № 715, с. 2535–2539.
- Шохрин, В. П. (2017) *Птицы Лазовского заповедника и сопредельных территорий*. Владивосток: Дальнаука, 648 с.
- Borden, W. C., Lockhart, O. M., Jones, A. W. (2010) Seasonal, taxonomic, and local habitat components of bird-window collisions on an Urban University campus in Cleveland, OH. *The Ohio Journal of Science*, vol. 110, no. 3, pp. 44–52.
- Brown, H., Caputo, S., McAdams, E. J. et al. (2007) *Bird-safe building guidelines*. New York: New-York City Audubon Society Publ., 59 p.
- Gelb, Y., Delacretaz, N. (2006) Avian window strike mortality at an urban office building. *The Kingbird*, vol. 56, no. 3, pp. 190–198.
- Hager, S. B., Cosentino, B. J., Aguilar-Gómez, M. A. et al. (2017) Continent-wide analysis of how urbanization affects bird-window collision mortality in North America. *Biological Conservation*, vol. 212, pp. 209–215. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.06.014>
- Kahle, L. Q., Flannery, M. E., Dumbacher, J. P. (2016) Bird-window collisions at a West-Coast Urban Park Museum: analyses of bird biology and window attributes from Golden Gate Park, San Francisco. *PLoS ONE*, vol. 11, no. 1, article e0144600. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144600>
- Klem Jr., D. (1981) Avian predators hunting birds near windows. *Proceedings of the Pennsylvania Academy of Science*, vol. 55, pp. 90–92.
- Klem Jr., D. (1989) Bird-window collisions. *The Wilson Bulletin*, vol. 101, no. 4, pp. 606–620.
- Klem Jr., D. (1990) Collisions between birds and windows: mortality and prevention. *The Journal of Field Ornithology*, vol. 61, no. 1, pp. 120–128.
- Klem Jr., D. (2006) Glass: a deadly conservation issue for birds. *Bird Observer*, vol. 34, no. 2, pp. 73–81.
- Klem Jr., D. (2009a) Avian mortality at windows: the second largest human source of bird mortality on Earth. In: T. D. Rich, C. Arizmendi, D. Demarest, C. Thompson (eds.). *Tundra to Tropics: Connecting birds, habitats and people. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference*. S. l.: Partners in Flight Publ., pp. 244–251.
- Klem Jr., D. (2009b) Preventing bird-window collisions. *The Wilson Journal of Ornithology*, vol. 121, no. 2, pp. 314–321. <https://doi.org/10.1676/08-118.1>
- Klem Jr., D., Keck, D. C., Marty, K. L. et al. (2004) Effects of window angling, feeder placement, and scavengers on avian mortality at plate glass. *Wilson Bulletin*, vol. 116, no. 1, pp. 69–73. [https://doi.org/10.1676/0043-5643\(2004\)116\[0069:EOWAFP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1676/0043-5643(2004)116[0069:EOWAFP]2.0.CO;2)
- Newton, I. (2006) Advances in the study of irruptive migration. *Ardea*, vol. 94, no. 3, pp. 433–460.
- Nichols, S. K., Homayoun, T., Eckles, J. et al. (2018) Bird-building collision risk: An assessment of the collision risk of birds with buildings by phylogeny and behavior using two citizen-science datasets. *PLoS ONE*, vol. 13, no. 8, article e0201558. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201558>
- Sabo, A. M., Hagemeyer, N. D. G., Lahey, A. S., Walters, E. L. (2016) Local avian density influences risk of mortality from window strikes. *PeerJ*, vol. 4, article e2170. <https://doi.org/10.7717/peerj.2170>
- Schmid, H., Doppler, W., Heynen, D., Rossler, M. (2012) *Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht*. 2nd ed. Sempach: Schweizerische Vogelwarte Sempach Verlag, 57 p.
- Wilson Jr. W. H., Brown, B. (2017) Winter movements of *Sitta canadensis* L. (Red-breasted nuthatch) in New England and beyond: a multiple-scale analysis. *Northeastern Naturalist*, vol. 24, no. sp7, pp. 135–146. <https://doi.org/10.1656/045.024.s716>
- Wittig, T. W., Cagle, N. L., Ocampo-Penuela, N. et al. (2017) Species traits and local abundance affect bird-window collision frequency. *Avian Conservation and Ecology*, vol. 12, no. 1, article 17. <https://doi.org/10.5751/ACE-01014-120117>

References

- Andreev, V. A. (2014) Invaziya moskovki *Parus ater* v rajon Arkhangel'ska osen'yu 2014 goda [Invasive migration of the coal tits *Parus ater* in the Arkhangel'sk region in the fall of 2014]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 23, no. 1064, p. 3367. (In Russian)

- Banin, D. A., Byome, I. R., Kerimov, A. B., Poddubnaya, N. Ya. (1984) Materialy po osennim peremeshcheniyam popolznya (*Sitta europaea amurensis* Swin.) i nekotorykh vidov sinits v Yuzhnom Primorye [Materials on the autumn movements of the nuthatch (*Sitta europaea amurensis* Swin.) and some species of tits in the Southern Primorye]. In: *Ornitologiya. T. 19* [Ornithology. Vol. 19]. Moscow: Moscow University Publ., pp. 191–193. (In Russian)
- Bardin, A. V., Rezvyj, S. P. (1988) Invazii ptits: dva podkhoda k probleme [Bird invasive migrations: Two approaches to the problem]. In: *Tezisy dokladov XII Pribaltijskoj ornitologicheskoy konferentsii* [Abstracts of the XII Baltic Ornithological Conference]. Vilnius: [s. n.], pp. 13–14. (In Russian)
- Bardin, A. V., Rezvyj, S. P., Shapoval, A. P. (1986) K voprosu o prichinakh invazij u moskovki *Parus ater* [On the question of the causes of invasive migrations in the coal tit *Parus ater*]. In: R. L. Potapov (ed.). *Izuchenie ptits SSSR, ikh okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie: Tezisy dokladov I s'ezda Vsesoyuznogo ornitologicheskogo obshchestva i IX Vsesoyuznoj ornitologicheskoy konferentsii. Ch. 1* [Study of birds of the USSR, their protection and rational use: Abstracts of the reports of the I Congress of the All-Union ornithological society and the IX All-Union ornithological conference. Pt. 1]. Leningrad: Zoological Institute of RAS Publ., pp. 59–60. (In Russian)
- Belopol'skij, L. O. (1950) Ptitsy Sudzukhinskogo zapovednika (vorob'inye i raksheobraznye) [Birds of the Suzukhinsky Reserve (Passeriformes and Coraciiformes)]. In: E. N. Pavlovskij (ed.). *Pamyati akademika P. P. Sushkina* [In memory of academician P. P. Sushkin]. Moscow; Leningrad: Academy of Science of the USSR Publ., pp. 360–406. (In Russian)
- Belyaev, D. A. (2019) Vesennyyaya ornitofauna yuzhnoj chasti lesnogo uchastka Primorskoj GSKHA (Yuzhnoe Primor'e) [Spring avifauna of the southern part of the forest area of the Primorskaya State Agricultural Academy (Southern Primorye)]. In: S. V. Inshakov (ed.). *Rol' agrarnoy nauki v razvitiy lesnogo i sel'skogo khozyajstva Dal'nego Vostoka. Materialy III Natsional'noj (Vserossijskoj) nauchno-prakticheskoy konferentsii. Ch. 2*. [The role of agricultural science in the development of forestry and agriculture in the Far East. Materials of the III National (All-Russian) scientific and practical conference. Pt. 2]. Ussurijsk: Primorskaya State Agricultural Academy Publ., pp. 161–170. (In Russian)
- Belyaev, D. A. (2022) Bioraznoobrazie ornitofauny lesnogo uchastka Primorskoj GSKHA (Yuzhnoe Primor'e) [Biodiversity of the ornithofauna of the forest area of Primorskaya State Agricultural Academy (Southern Primorye)]. In: I. I. Borodin (ed.). *Gukovskie chteniya. Materialy I mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii* [G. V. Gukov's memorial meeting. materials of the I international scientific and practical conference]. Ussurijsk: Primorskaya State Agricultural Academy Publ., pp. 21–26. (In Russian)
- Belyaev, D. A., Glushchenko, Yu. N., Gorbulya, A. A. (2020) Gibel' ptits v Ussurijske (Primorskij kraj) ot stolknoveniya s okonnymi steklamy [Deaths resulting from bird window collisions in Ussuriysk (Primorsky Krai)]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 71–79. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2020-12-1-71-79> (In Russian)
- Borden, W. C., Lockhart, O. M., Jones, A. W. (2010) Seasonal, taxonomic, and local habitat components of bird-window collisions on an Urban University campus in Cleveland, OH. *The Ohio Journal of Science*, vol. 110, no. 3, pp. 44–52. (In English)
- Bromlej, G. F., Kostenko, V. A. (1970) Vzaimosvyazi lesnykh gryzunov s kedrom korejskim v lesakh Srednego i Yuzhnogo Sikhote-Alinya [The relationship of forest rodents with Korean pine in the forests of Middle and Southern Sikhote-Alin]. In: G. F. Bromlej (ed.). *Melkie mlekopitayushchie Priamur'ya i Primor'ya* [Small mammals of the Amur River region and Primorye]. Vladivostok: Institute of Biology and Soil Sciences of the Siberian Branch of the Academy of Sciences of the USSR Publ., pp. 5–66. (In Russian)
- Bromlej, G. F., Kostenko, V. A. (1974) Biotsenoticheskie svyazi ptits, mlekopitayushchikh i kedra korejskogo v Primorskom krae [Biocenotic relationships of birds, mammals and Korean pine in Primorsky Krai]. In: V. A. Okhotina (ed.). *Fauna i ekologiya nazemnykh pozvonochnykh yuga Dal'nego Vostoka SSSR* [Fauna and ecology of terrestrial vertebrates of the south of the Far East of the USSR]. Vladivostok: [s. n.], pp. 5–41. (In Russian)
- Bromlej, G. F., Kostenko, V. A., Okhotina, M. V. (1974) Rol' amurskogo popolznya *Sitta europaea amurensis* v vozobnovlenii korejskogo kedra *Pinus koraiensis* [The role of the Amur nuthatch *Sitta europaea amurensis* in the renewal of the Korean pine *Pinus koraiensis*]. In: V. A. Okhotina (ed.). *Fauna i ekologiya nazemnykh pozvonochnykh yuga Dal'nego Vostoka SSSR*. [Fauna and ecology of terrestrial vertebrates of the south of the Far East of the USSR]. Vladivostok: [s. n.], pp. 162–166. (In Russian)
- Brown, H., Caputo, S., McAdams, E. J. et al. (2007) *Bird-safe building guidelines*. New York: New-York City Audubon Society Publ., 59 p. (In English)

- Chernyshov, V. M. (2011a) Letne-osennie peremeshcheniya i postyuvenal'naya lin'ka popolznya *Sitta europaea* v Barabinskoj lesostepi (yug Zapadnoj Sibiri) [Summer-autumn movements and post-juvenile molting of the *Sitta europaea* nuthatch in the Barabinskaya forest-steppe (south of Western Siberia)]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 20, no. 644, pp. 641–644. (In Russian)
- Chernyshov, V. M. (2011b) Osennie peremeshcheniya moskovki *Parus ater* i pukhlyaka *Parus montanus* v Barabinskoj lesostepi (yug Zapadnoj Sibiri) [Autumn movements of the coal tits *Parus ater* and willow tits *Parus montanus* in the Barabinskaya forest-steppe (south of Western Siberia)]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 20, no. 715, pp. 2535–2539. (In Russian)
- Formozov, A. N. (1976) Melkie sinitsy taezhnykh lesov i znachenie v ikh zhizni urozhaev semyan eli [Small tits of taiga forests and the importance of spruce seed harvests in their lives]. In: A. A. Nasimovich (ed.). *Zveri, ptitsy i ikh vzaimosvyazi so sredoj obitaniya [Mammals, birds and their relationship with the environment]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 118–127. (In Russian)
- Gelb, Y., Delacretaz, N. (2006) Avian window strike mortality at an urban office building. *The Kingbird*, vol. 56, no. 3, pp. 190–198. (In English)
- Gilev, A. V., Lyakhov, A. G. (2014) Dinamika chislennosti moskovki (*Parus ater* L.) na Srednem Urale i tsikl solnechnoj aktivnosti [The dynamics of the number of coal tit (*Parus ater* L.) in the Middle Urals and the cycle of solar activity]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra — Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, vol. 16, no. 5 (1), pp. 454–457. (In Russian)
- Glushchenko, Yu. N., Korobov, D. V., Kharchenko, V. A. et al. (2019) Ptitsy — Aves [Birds — Aves]. In: A. S. Kolyada, Yu. N. Glushchenko (eds.). *Prirodnyj kompleks Ussurijskogo gorodskogo okruga: Sovremennoe sostoyanie [Natural complex of the Ussuriysk urban district: Current state]*. Vladivostok: Far Eastern Federal University Publ., pp. 151–301. (In Russian)
- Glushchenko, Yu. N., Korobov, D. V., Hodakov, A. P. et al. (2023) Gnezdyashchiesya ptitsy Primorskogo kraja: soroka *Pica pica* [Breeding birds of Primorsky Krai: magpie *Pica pica*]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 32, no. 2332, pp. 3521–3541. (In Russian)
- Glushchenko, Yu. N., Lipatova, N. N., Martynenko, A. B. (2006) *Ptitsy goroda Ussurijska: fauna i dinamika naseleniya [Birds of Ussuriysk city: Fauna and dynamics of the population]*. Vladivostok: Pacific Branch of the “VNIRO” Publ., 264 p. (In Russian)
- Glushchenko, Yu. N., Shokhrin, V. P., Korobov, D. V. et al. (2023) Gnezdyashchiesya ptitsy Primorskogo kraja: sizyj drozd *Turdus hortulorum* [Breeding birds of Primorsky Krai: grey-backed thrush *Turdus hortulorum*]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 32, no. 2298, pp. 1759–1785. (In Russian)
- Hager, S. B., Cosentino, B. J., Aguilar-Gómez, M. A. et al. (2017) Continent-wide analysis of how urbanization affects bird-window collision mortality in North America. *Biological Conservation*, vol. 212, pp. 209–215. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.06.014> (In English)
- Kahle, L. Q., Flannery, M. E., Dumbacher, J. P. (2016) Bird-window collisions at a West-Coast Urban Park Museum: analyses of bird biology and window attributes from Golden Gate Park, San Francisco. *PLoS ONE*, vol. 11, no. 1, article e0144600. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144600> (In English)
- Karelin, D. V., Azovskij, A. I. (1986) Invazii moskovki *Parus ater* v Evrope: analiz gipotezy A. N. Formozova [Invasive migrations of the coal tits *Parus ater* in Europe: analysis of the hypothesis of A. N. Formozov]. In: R. L. Potapov (ed.). *Izuchenie ptits SSSR, ikh okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie: Tezisy dokladov I s'ezda Vsesoyuznogo ornitologicheskogo obshchestva i IX Vsesoyuznoj ornitologicheskoy konferentsii. Ch. 1 [Study of birds of the USSR, their protection and rational use: Abstracts of the reports of the I Congress of the All-Union ornithological society and the IX All-Union ornithological conference. Pt. 1]*. Leningrad: Zoological Institute of RAS Publ., pp. 284–285. (In Russian)
- Khajibullin, V. F. (2015) Sluchai gibeli ptits ob okna chastnogo doma [Cases of bird deaths on the windows of a private house]. *Bashkirskij ornitologicheskij vestnik*, no. 15, pp. 43–45. (In Russian)
- Kharchenko, V. A. (2023) Massovaya gibel' popolznej *Sitta europaea* v Ussurijske v period osennikh peremeshchenij v 2023 godu [Mass death of nuthatches *Sitta europaea* in Ussuriysk during the autumn movements in 2023]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 32, no. 2359, pp. 4898–4901. (In Russian)
- Klem Jr., D. (1981) Avian predators hunting birds near windows. *Proceedings of the Pennsylvania Academy of Science*, vol. 55, pp. 90–92. (In English)
- Klem Jr., D. (1989) Bird-window collisions. *The Wilson Bulletin*, vol. 101, no. 4, pp. 606–620. (In English)
- Klem Jr., D. (1990) Collisions between birds and windows: mortality and prevention. *The Journal of Field Ornithology*, vol. 61, no. 1, pp. 120–128. (In English)
- Klem Jr., D. (2006) Glass: a deadly conservation issue for birds. *Bird Observer*, vol. 34, no. 2, pp. 73–81. (In English)

- Klem Jr., D. (2009a) Avian mortality at windows: the second largest human source of bird mortality on Earth. In: T. D. Rich, C. Arizmendi, D. Demarest, C. Thompson (eds.). *Tundra to Tropics: Connecting birds, habitats and people. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference*. S. l.: Partners in Flight Publ., pp. 244–251. (In English)
- Klem Jr., D. (2009b) Preventing bird-window collisions. *The Wilson Journal of Ornithology*, vol. 121, no. 2, pp. 314–321. <https://doi.org/10.1676/08-118.1> (In English)
- Klem Jr., D., Keck, D. C., Marty, K. L. et al. (2004) Effects of window angling, feeder placement, and scavengers on avian mortality at plate glass. *Wilson Bulletin*, vol. 116, no. 1, pp. 69–73. [https://doi.org/10.1676/0043-5643\(2004\)116\[0069:EOWAFP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1676/0043-5643(2004)116[0069:EOWAFP]2.0.CO;2) (In English)
- Krylov, G. V., Talantsev, N. K., Kozakova, N. F. (1983) *Kedr [Nut pine]*. Moscow: Lesnaya promyshlennost' Publ., 216 p. (In Russian)
- Kukhta, A. E. (2014) Gibel' ptits v period osennikh peremeshchenij na model'nom uchastke zhiloy zastrojki Tomska [The death of birds during autumn movements on a model area of housing estate in Tomsk]. In: E. N. Kurochkin, A. V. Davygora (eds.). *Ornitologiya v Severnoj Evrazii [Ornithology in Northern Eurasia]*. Orenburg: Orenburg State Pedagogical University Publ., pp. 178–179. (In Russian)
- Mal'chevskij, A. S., Pukinskij, Yu. B. (1983) *Ptitsy Leningradskoj oblasti i sopredel'nykh territorij. Istorija, biologiya i okhrana: v 2 t. T. 2: Pevchie ptitsy [Birds of the Leningrad region and adjacent territories. History, Biology and Conservation: in 2 vols. Vol. 2: Oscines]*. Leningrad: Leningrad State University Publ., 504 p. (In Russian)
- Nazarov, Yu. N. (2004) *Ptitsy goroda Vladivostoka i ego okrestnostej [Birds of the city of Vladivostok and its environs]*. Vladivostok: Far-Eastern State University Publ., 276 p. (In Russian)
- Nechaev, V. A. (2005) K ekologii sojki *Garrulus glandarius* na yuge Primorskogo kraja [On the ecology of the Eurasian jay *Garrulus glandarius* in the south of Primorsky Krai]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 14, no. 298, pp. 799–807. (In Russian)
- Newton, I. (2006) Advances in the study of irruptive migration. *Ardea*, vol. 94, no. 3, pp. 433–460. (In English)
- Nichols, S. K., Hodayoun, T., Eckles, J. et al. (2018) Bird-building collision risk: An assessment of the collision risk of birds with buildings by phylogeny and behavior using two citizen-science datasets. *PLoS ONE*, vol. 13, no. 8, article e0201558. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201558> (In English)
- Pleshak, T. V. (1996) Invaziya popolznaya *Sitta europaea* v Arkhangel'sk i ego okrestnosti osen'yu 1995 [Invasive migrations of the Eurasian nuthatch *Sitta europaea* in Arkhangelsk and its surroundings in autumn 1995]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 5, no. 3, pp. 20–21. (In Russian)
- Poluda, A. M. (2017) O migratsionnom statuse nekotorykh vorob'inoobraznykh ptits (Passeriformes) fauny Ukrainy [On the migration status of some passerine birds (Passeriformes) of the fauna of Ukraine]. In: *Branta. Sbornik nauchnykh trudov Azovo-Chernomorskoj ornitologicheskoy stantsii [Branta. Collection of scientific works of the Azov-Black Sea Ornithological Station]*. Melitopol: [s. n.], pp. 131–153. <https://doi.org/10.15407/branta2017.20.131> (In Russian)
- Red'kin, Ya. A., Groot Kurkamp, H. (2007) Invaziya sibirskogo popolznaya *Sitta europaea asiatica* osen'yu 2006 goda [Invasive migration of the Siberian nuthatch *Sitta europaea asiatica* in autumn 2006]. *Moskovka*, no. 5, pp. 24–27. (In Russian)
- Sabo, A. M., Hagemeyer, N. D. G., Lahey, A. S., Walters, E. L. (2016) Local avian density influences risk of mortality from window strikes. *PeerJ*, vol. 4, article e2170. <https://doi.org/10.7717/peerj.2170> (In English)
- Schmid, H., Doppler, W., Heynen, D., Rossler, M. (2012) *Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht*. 2nd ed. Sempach: Schweizerische Vogelwarte Sempach Verlag, 57 p. (In German)
- Shokhrin, V. P. (2017) *Ptitsy Lazovskogo zapovednika i sopredel'nykh territorij [Birds of the Lazovsky Reserve and adjacent territories]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 648 p. (In Russian)
- Til'ba, P. A., Filippov, V. L. (2018) Gibel' ptits ot stolknovenij s shumozashchitnymi prozrachnymi zagrazhdeniyami vdol' avtodorog v g. Sochi [The death of birds from collisions with noise protection transparent barriers along the roads in the city of Sochi]. In: A. V. Saltykov (ed.). *Aktual'nye problem okhrany ptits [Actual problems of bird protection]*. Moscow; Makhachkala: Alef Publ., pp. 215–219. (In Russian)
- Tyul'kin, Yu. A. (2023) Smertnost' ptits ot stolknoveniya s zerkal'nymi i steklyannymi poverkhnostyami zdaniy i sooruzhenij v Tobol'ske [Mortality of birds from collisions with mirror and glass surfaces of buildings and structures in Tobolsk]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 32, no. 2279, pp. 885–886. (In Russian)
- Wilson Jr. W. H., Brown, B. (2017) Winter movements of *Sitta canadensis* L. (Red-breasted nuthatch) in New England and beyond: a multiple-scale analysis. *Northeastern Naturalist*, vol. 24, no. sp7, pp. 135–146. <https://doi.org/10.1656/045.024.s716> (In English)

- Wittig, T. W., Cagle, N. L., Ocampo-Penuela, N. et al. (2017) Species traits and local abundance affect bird-window collision frequency. *Avian Conservation and Ecology*, vol. 12, no. 1, article 17. <https://doi.org/10.5751/ACE-01014-120117> (In English)
- Zakharov, V. D. (2015) Okonnye stekla — opasnost' dlya ptits [Window panes are a danger to birds]. *Bashkirskij ornitologicheskij vestnik*, no. 16, pp. 31–35. (In Russian)
- Zakharov, V. D., Rassomakhin, M. A. (2017) Stolknoveniya ptits s okonnymi steklami [Collisions of birds with window glasses]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 26, no. 1415, pp. 959–961. (In Russian)

Для цитирования: Беляев, Д. А., Коробов, Д. В. (2023) Массовая гибель птиц от столкновения с оконными стеклами зданий в г. Уссурийске в 2023 году. *Амурский зоологический журнал*, т. XV, № 4, с. 923–938. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-4-923-938>

Получена 3 ноября 2023; прошла рецензирование 20 ноября 2023; принята 21 ноября 2023.

For citation: Belyaev, D. A., Korobov, D. V. (2023) Mass deaths of birds resulting from window collisions in Ussuriysk in 2023. *Amurian Zoological Journal*, vol. XV, no. 4, pp. 923–938. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-4-923-938>

Received 3 November 2023; reviewed 20 November 2023; accepted 21 November 2023.