



Приуроченность совообразных (*Strigiformes*) к лесным насаждениям и гнездовая пригодность микрофрагментов в агроландшафтах Воронежской области

Наталья В. Яковенко, n.v.yakovenko71@gmail.com, 0000-0003-4203-0040

Елена В. Турчанинова, misstur@yandex.ru, 0009-0003-1800-240X

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», ул. Тимирязева, 8, г. Воронеж, 394087, Российская Федерация

В 2020–2024 гг. в агроландшафтах Воронежской области проведены маршрутные учёты совообразных (19 маршрутов по 10 км, суммарно 190 км). Зарегистрировано 275 встреч 7 видов: ушастая сова (*Asio otus*), болотная сова (*Asio flammeus*), серая неясыть (*Strix aluco*), длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*), филин (*Bubo bubo*), домовый сыч (*Athene noctua*), полярная сова (*Nyctea scandiaca*). Абсолютный доминант – ушастая сова (62,9% встреч, плотность 9,1 особи на 10 км). С помощью критерия χ^2 подтверждена неслучайная приуроченность массовых видов к биотопам: ушастая и болотная совы предпочитают полевые лесополосы и байрачные леса, серая неясыть – нагорные дубравы и пойменные леса. Разработана балльная система оценки гнездовой пригодности лесных микрофрагментов ($I_{\text{инт}} = G+Z+K$, max 9). Наибольшую пригодность имеют нагорные дубравы и пойменные леса (8 баллов), наименьшую – сосновые боры и агроландшафты (5 баллов). Зафиксированы новые для региона тенденции: расширение ареала длиннохвостой неясыти к югу, регистрация сипухи (*Tyto alba*) после 109-летнего перерыва, критическое сокращение домового сыча и сплюшки. Динамика численности синхронно колеблется по годам с пиком в 2022 г. Полученные результаты обосновывают необходимость сохранения полевых лесополос, дуплистых деревьев и крупных лесных массивов как ключевых местообитаний сов в агроландшафтах.

Ключевые слова: совообразные, *Strigiformes*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*, редкие виды, лесные микрофрагменты, гнездовая пригодность, агроландшафты, Воронежская область

Финансирование: без внешнего финансирования

Благодарности: авторы благодарят рецензентов за вклад в экспертную оценку статьи.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Яковенко, Н. В. Приуроченность совообразных (*Strigiformes*) к лесным насаждениям и гнездовая пригодность микрофрагментов в агроландшафтах Воронежской области / Н. В. Яковенко, Е. В. Турчанинова // Лесотехнический журнал. – 2026. – Т. 16. – № 2 (62). – С. 155–170. – Библиогр.: с. 168–170 (22 назв.). – DOI:<https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2026.2/10>.

Поступила 20.04.2026. **Пересмотрена** 12.05.2026. **Принята** 15.05.2026. **Опубликована онлайн** 26.06.2026

Article

Association of owls (*Strigiformes*) with forest stands and nesting suitability of micro-fragments in agricultural landscapes of Voronezh Oblast

Nataliya V. Yakovenko, n.v.yakovenko71@gmail.com, 0000-0003-4203-0040

Elena V. Turchaninova, misstur@yandex.ru, 0009-0003-1800-240X

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, 8 Timiryazeva str., Voronezh, 394087, Russian Federation

Abstract

In 2020–2024, route counts of owls were carried out in agricultural landscapes of Voronezh Oblast (19 routes of 10 km each, total 190 km). A total of 275 encounters of 7 species were recorded: long-eared owl (*Asio otus*), short-eared owl (*Asio flammeus*), tawny owl (*Strix aluco*), Ural owl (*Strix uralensis*), eagle owl (*Bubo bubo*), little owl (*Athene noctua*), and snowy owl (*Nyctea scandiaca*). The long-eared owl was the absolute dominant (62.9% of encounters, density 9.1 individuals per 10 km). The χ^2 test confirmed non-random biotope associations: long-eared and short-eared owls prefer shelterbelts and ravine forests, while the tawny owl prefers upland oak forests and floodplain forests. A scoring system for nesting suitability of forest micro-fragments was developed ($I_{\text{int}} = G+Z+K$, max 9). Upland oak forests and floodplain forests showed the highest suitability (8 points), while pine forests and agricultural landscapes the lowest (5 points). New regional trends were recorded: southward range expansion of the Ural owl, registration of the barn owl (*Tyto alba*) after a 109-year break, and a critical decline of the little owl and scops owl. Population dynamics fluctuated synchronously across years with a peak in 2022. The results support the need to preserve shelterbelts, hollow trees, and large forest tracts as key owl habitats in agricultural landscapes.

Keywords: owls, *Strigiformes*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*, rare species, forest micro-fragments, nesting suitability, agricultural landscapes, Voronezh Oblast

Funding: This study received no external funding.

Acknowledgements: The authors thank the reviewers for their contributions to the peer review of this article.

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

For citation: Yakovenko N. V., Turchaninova E. V. (2026) Association of owls (*Strigiformes*) with forest stands and nesting suitability of micro-fragments in agricultural landscapes of Voronezh Oblast. *Forestry Engineering journal*, Vol. 16, No. 2 (62), pp. 155–170 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2026.2/10>.

Received 20.04.2026.

Revised 12.05. 2026.

Accepted 15.05.2026.

Published online 26.06.2026.

Введение

Совообразные (*Strigiformes*) занимают важное место в структуре орнитофауны лесостепной зоны, выступая в качестве ключевых регуляторов численности мышевидных грызунов и других мелких позвоночных в агроландшафтах, лесных экосистемах и урбанизированных территориях [1]. На юго-востоке Воронежской области, по данным кадастровых сводок, из девяти гнездящихся видов сов шесть являются облигатными дуплогнездниками, что делает их уязвимыми к антропогенной трансформации лесных местообитаний – в первую очередь к сокращению площади дуплистых деревьев и старовозрастных насаждений [2, 3].

Территория Воронежской области расположена в лесостепной зоне, где естественные леса сохранились лишь в виде относительно крупных массивов (Хреновской бор, Теллермановский лес, Шипов лес) и многочисленных мелких фрагментов – полезащитных лесополос, байрачных балок, колков [4, 5]. Лесистость региона составляет около 8,3%, что обуславливает высокую степень фрагментации лесных местообитаний. Сельскохозяйственные поля, перемежающиеся лесополосами и балками, создают мозаичный ландшафт, который служит средой обитания для многих видов птиц, включая совообразных [6].

В Центральном Черноземье изучению сов посвящены работы И.И. Барабаш-Никифорова и Л.Л. Семаго (1963), А.Д. Нумерова (1996), П.Д. Венгерова (2020), А.Ю. Соколова (2007, 2016, 2021) и других авторов [3, 7–12]. Однако современные данные о распространении и экологии сов в агроландшафтах региона остаются фрагментарными, особенно в отношении новых видов, появившихся в XXI веке, – сипухи (*Tyto alba*) и длиннохвостой неясыти (*Strix uralensis*) [13–15].

За последние два десятилетия в фауне совообразных Воронежской области произошли значительные изменения. Отмечено расширение ареала длиннохвостой неясыти к югу, впервые за 109 лет зарегистрирована сипуха, а численность сплюшки (*Otus scops*) и домового сыча (*Athene noctua*) сократилась до критического уровня [13, 15, 16]. Ушастая сова (*Asio otus*) демонстрирует активную синантропизацию, всё чаще гнездясь в населённых пунктах [17, 18]. Болотная сова (*Asio flammeus*) в периоды высокой численности грызунов образует плотные поселения на лугах и залежах [19, 20]. Филин (*Bubo bubo*) сохраняет стабильно низкую численность (около 30–40 пар), заселяя крупные лесные массивы и правобережные речные обрывы [21, 22].

Концепция «лесных микрофрагментов», разработанная Н.Ю. Захаровой (1999) на примере

птиц Верхнего Дона, обосновывает ключевую роль небольших изолированных участков леса (балок, колков, лесополос) в сохранении биоразнообразия агроландшафтов [6]. Для сов такие микрофрагменты выступают местами постоянного гнездования, временными убежищами или кормовыми участками. Тем не менее, значимость различных типов микрофрагментов для конкретных видов сов ранее детально не изучалась.

Цель работы — на основе полевых данных 2020–2024 гг. охарактеризовать связь совообразных с разными типами лесных насаждений в агроландшафтах Воронежской области, выявить актуальные тенденции их распределения и дать количественную оценку пригодности местообитаний для гнездования.

В задачи исследования входило:

1. Составить перечень видов сов, зарегистрированных в регионе в указанный период, с указанием числа встреч.
2. Определить предпочитаемые типы лесных насаждений для каждого вида на основе анализа маршрутных учётов.
3. Проанализировать встречаемость редких видов (сипуха, длиннохвостая неясыть, филин, домовый сыч).
4. Составить полученные данные с литературными сведениями.
5. Разработать балльную систему оценки гнездовой пригодности различных типов лесных микрофрагментов для сов.

Материалы и методы

Район исследования

Исследования проводились на территории Воронежской области, расположенной в центральной части Восточно-Европейской равнины в пределах лесостепной зоны. Площадь области – 52,2 тыс. км². Климат умеренно континентальный. Рельеф представлен возвышенными равнинами (Среднерусская возвышенность на западе, Калачская возвышенность на юго-востоке) и низменностями (Оско-Донская равнина на северо-востоке). Гидрографическая сеть включает реки Дон, Воронеж, Битюг, Хопёр, Осередь и другие.

Лесной фонд области составляет около 480 тыс. га. Основные лесообразующие породы – дуб черешчатый (*Quercus robur*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), берёза повислая (*Betula pendula*), осина (*Populus tremula*), ольха чёрная (*Alnus glutinosa*), тополь (*Populus spp.*). Крупнейшие лесные массивы: Хреновской бор (около 40 тыс. га), Теллермановский лес (39,5 тыс. га), Шипов лес (около 35 тыс. га), Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В.М. Пескова (31 тыс. га), Хопёрский государственный природный

заповедник (16 тыс. га). Полезащитные лесополосы и байрачные балки составляют основную массу мелких лесонасаждений.

Методы сбора данных

Сбор материала осуществлялся в 2020–2024 гг. методом маршрутных учётов и точечных наблюдений. Всего выполнено 19 стационарных маршрутов (М-01 ... М-19), каждый протяжённостью 10 км, суммарно – 190 км. Учитывались как визуальные встречи, так и регистрация голосов, особенно в тёмное время суток. Для повышения эффективности обнаружения использовался метод провокации ответной вокализации (включение записи брачных криков сов). Для каждой встречи фиксировались: дата, точное место (с привязкой к населённому пункту и району), тип лесного насаждения (биотоп), вид птицы, характер поведения (охота, отдых, брачный крик), а при возможности – число особей. Всего зарегистрировано 275 встреч 7 видов сов (ушастая сова, болотная сова, серая неясыть, длиннохвостая неясыть, филин, домовый сыч, полярная сова). Кроме того, по литературным данным учтена сплошка.

Классификация типов лесных насаждений

Типы насаждений определялись визуально на основе структуры и происхождения древостоя, с использованием классификации, принятой для лесостепной зоны [4, 6]:

- **Нагорные дубравы** – широколиственные леса на водоразделах и приречных склонах, доминирует дуб черешчатый, в подлеске – лещина, клён татарский, бересклет.
- **Байрачные леса** – лесонасаждения по днищам и склонам оврагов и балок, древостой разреженный, часто с участием дуба, осины, ивы, клёна.
- **Пойменные леса** – леса по долинам рек (ольшаники, ивняки, дубравы), отличаются высокой продуктивностью, наличием дуплистых деревьев, обилием влаголюбивых пород.
- **Сосновые боры** – естественные и искусственные сосновые насаждения на песчаных террасах, часто с примесью берёзы и дуба (Усманский бор, Хреновской бор).
- **Полезащитные лесополосы** – линейные насаждения шириной 10–30 м, созданные искусственно для защиты полей, состоят из дуба, берёзы, клёна ясенелистного, акации белой, ивы.
- **Агроландшафты с лесополосами** – сельскохозяйственные поля, перемежающиеся лесополосами,

с наличием открытых пространств и экотонных зон.

- **Антропогенные постройки** – заброшенные здания, чердаки жилых и хозяйственных построек, водонапорные башни, опоры ЛЭП (отнесены к отдельной категории для синантропных видов).

Статистические методы и расчётные формулы

Статистическая обработка данных (формулы и интерпретация)

Все расчёты выполнены в Microsoft Excel 2019.

Плотность встреч на маршрут

Среднее число встреч вида на один 10-километровый маршрут:

$$D = \frac{N}{n}, (1)$$

где N – общее число встреч вида, n – число выполненных маршрутов.

Пример: ушастая сова встречена 173 раза при $n = 19$; $D = 173/19 \approx 9,1$ особи на 10 км маршрута.

Индекс видового разнообразия Шеннона

Оценка богатства и выравненности сообщества сов в каждом районе или биотопе:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i, (2)$$

где S – число видов, $p_i = N_i/N_{\text{общ}}$ – доля встреч i -го вида, $\ln$ – натуральный логарифм.

Интерпретация: $H' = 0$ – полное доминирование одного вида; $H' = \ln S$ – все виды равномерны.

Критерий χ^2 Пирсона для проверки приуроченности к биотопам

Проверка гипотезы о равномерном (случайном) распределении встреч вида по типам биотопов:

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}, (3)$$

где k – число типов биотопов ($k = 6$ для основных типов), O_j – наблюдаемое число встреч в j -м биотопе, $E_j = N/k$ – ожидаемое число встреч при равномерном распределении. Сравнение с критическим значением $\chi_{\text{кр}}^2$ при $df = k - 1$.

Интерпретация: если $\chi^2 > \chi_{\text{кр}}^2(0,05)$, то распределение неслучайно – вид предпочитает одни биотопы и избегает другие.

Индекс встречаемости в биотопе (на 10 км маршрута)

Плотность встреч вида в конкретном типе биотопа, нормированная на 10 км хода в этом биотопе:

$$I_j = \frac{N_j}{L_j} \cdot 10, (4)$$

где N_j – число встреч в биотопе j , L_j – суммарная протяжённость маршрутов, пройденных в биотопе j (км).

Пример: в нагорных дубравах ($L_j = 60,8$ км) ушастая сова встречена 42 раза: $I_j = 42/60,8 \cdot 10 \approx 6,9$ особи на 10 км.

Интегральная балльная оценка гнездовой пригодности микрофрагментов

Для каждого типа насаждений определён интегральный индекс пригодности для гнездования сов:

$$I_{\text{инт}} = G + Z + K, (5)$$

где G – наличие гнездовых ниш (0–3 балла), Z – защищённость от беспокойства (0–3), K – доступность кормовой базы (0–3). Критерии и шкалы приведены в таблице 2.

Интерпретация: $I_{\text{инт}} \in [0,9]$; чем выше значение, тем пригоднее тип насаждения для гнездования.

Среднее абсолютное отклонение (валидация балльной системы)

Для оценки точности балльной модели вычислена средняя абсолютная ошибка прогноза:

$$\delta = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m |X_i^{\text{прогн}} - X_i^{\text{факт}}|, (6)$$

где m – число типов насаждений, $X_i^{\text{прогн}} = I_{\text{инт}}$ для i -го типа, $X_i^{\text{факт}} = 9 \cdot p_i$ (p_i – доля встреч вида в i -м типе). Значение $\delta < 1,5$ принято как приемлемое.

Анализ динамики численности

Для каждого года (2020–2024) суммированы встречи каждого вида. Тренды оценивались визуально, так как число лет недостаточно для полноценного статистического анализа.

Ограничения

Ввиду малого числа встреч (менее 10) статистический анализ не проводился для сипухи (2 встречи), домового сыча (3 встречи), длиннохвостой неясыти (5 встреч) и полярной совы (1 встреча). Для этих видов приведены лишь качественные описания.

Результаты Общая характеристика видового состава

За период 2020–2024 гг. на 19 стационарных маршрутах (суммарная протяжённость 190 км) зарегистрировано 275 встреч 7 видов совообразных.

Абсолютным доминантом оказалась ушастая сова (*Asio otus*) – 173 встречи (62,9% от общего числа). Болотная сова (*Asio flammeus*)

встречена 53 раза (19,3%), серая неясыть (*Strix aluco*) – 38 раз (13,8%). Остальные четыре вида (длиннохвостая неясыть, филин, домовый сыч, полярная сова) составили в сумме менее 4% встреч. На рис.1 отображены уникальные места встреч сов.

Результаты расчёта плотности встреч D (формула (1) в разделе «Материалы и методы») сведены в табл. 1, проиллюстрировано на рис. 2.

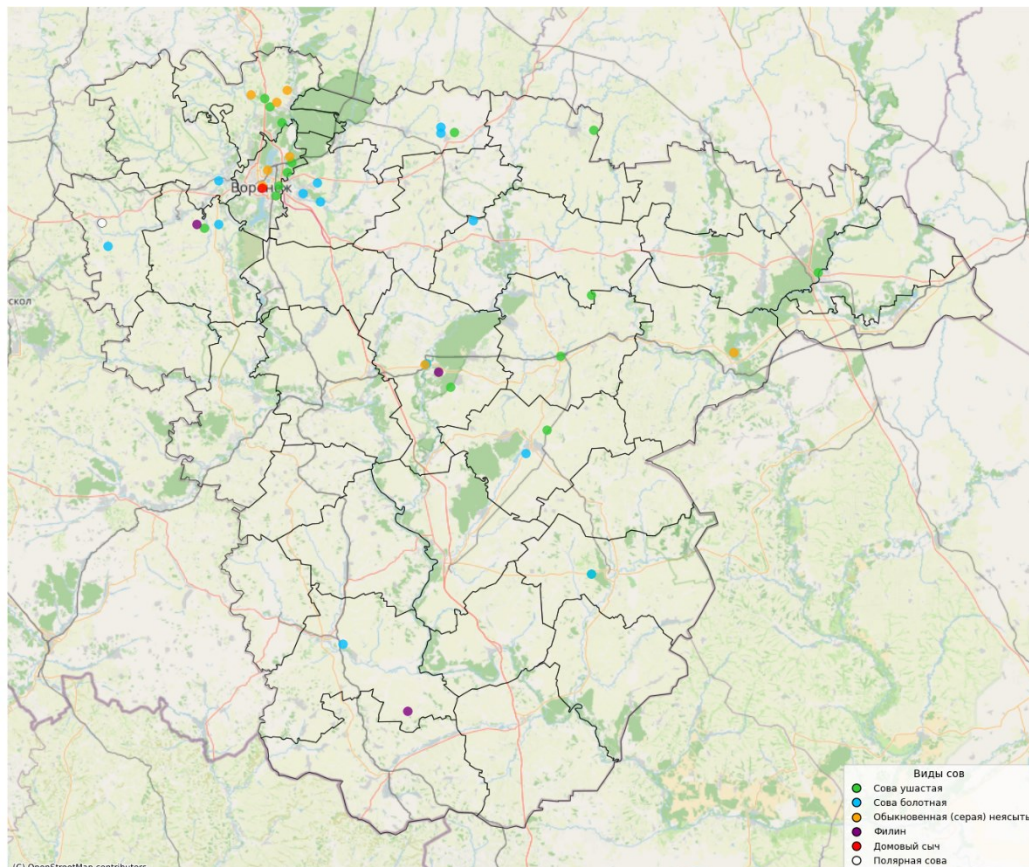


Рисунок 1. Локализации сов в Воронежской области (по уникальным точкам)

Figure 1. Owl localities in Voronezh Oblast (by unique points)

Источник: собственная композиция авторов

Source: author's composition

Таблица 1

Число встреч и плотность на маршрут для каждого вида

Table 1

Number of encounters and density per route for each species

Вид / Species	Число встреч, N / Number of encounters, N	Доля, % / Share, %	Плотность на маршрут D , особей на 10 км / Density per route D , individuals per 10 km
Ушастая сова (<i>Asio otus</i>) / Long-eared owl	173	62,9	9,1
Болотная сова (<i>Asio flammeus</i>) / Short-eared owl	53	19,3	2,8
Серая неясыть (<i>Strix aluco</i>) / Tawny owl	38	13,8	2,0

Длиннохвостая неясыть (<i>Strix uralensis</i>) / Ural owl	5	1,8	0,26
Филин (<i>Bubo bubo</i>) / Eagle owl	2	0,7	0,11
Домовый сыч (<i>Athene noctua</i>) / Little owl	3	1,1	0,16
Полярная сова (<i>Nyctea scandiaca</i>) / Snowy owl	1	0,4	0,05
ВСЕГО / TOTAL	275	100	—

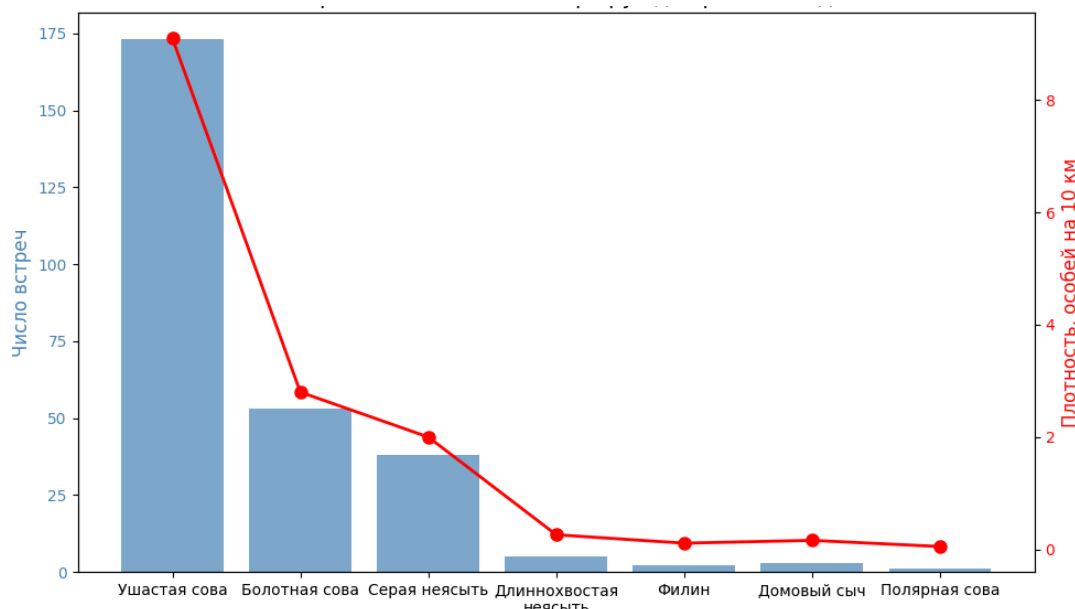


Рисунок 2. Число встреч и плотность на маршруте для разных видов сов в Воронежской области (2020–2024 гг.)

Figure 2. Number of encounters and density per route for different owl species in Voronezh Oblast (2020–2024)

Источник: собственная композиция авторов
Source: author's composition

Как видно из рис. 2, ушастая сова доминирует по обоим показателям: 173 встречи и плотность 9,1 особи на 10 км маршрута. Плотность болотной совы (2,8) и серой неясыти (2,0) существенно ниже, а остальные четыре вида (длиннохвостая неясыть, филин, домовый сыч, полярная сова) имеют плотность менее 0,3. Таким образом, сообщество сов в агроландшафтах региона отличается крайней неравномерностью.

Плотность встреч ушастой совы (9,1 особи на 10 км) в 3,3 раза выше, чем у болотной совы (2,8), и в 4,6 раза выше, чем у серой неясыти (2,0).

Приуроченность массовых видов к типам лесных насаждений

Для трёх наиболее многочисленных видов проанализировано распределение встреч по шести основным типам биотопов (табл. 2). Статистическая значимость различий проверена критерием χ^2 (формула (3) в разделе «Материалы и методы»). Для расчёта ожидаемых частот E_j принималось равномерное распределение ($E_j = N/k, k = 6$).

Таблица 2

Распределение встреч массовых видов по типам биотопов

Table 2

Distribution of encounters of common species by biotope types

Тип биотопа / Biotope type	Ушастая сова / <i>Long-eared owl</i>	Болотная сова / <i>Short-eared owl</i>	Серая неясыть / <i>Tawny owl</i>
Нагорные дубравы / Upland oak forests	42	4	12

Байрачные леса / Ravine forests	38	12	8
Пойменные леса / Floodplain forests	25	8	10
Сосновые боры / Pine forests	18	2	3
Полезащитные лесополосы / Shelterbelts	32	18	2
Агроландшафты с лесополосами / Agricultural landscapes with shelterbelts	18	9	3
ВСЕГО / TOTAL	173	53	38

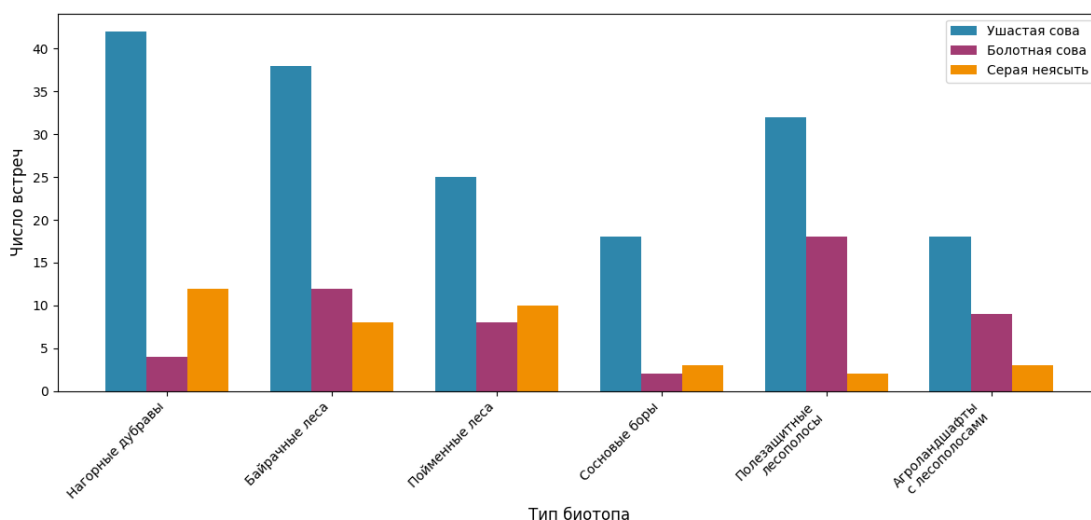


Рисунок 3. Распределение числа встреч ушастой, болотной сов и серой неясыти по шести типам биотопов

Figure 3. Distribution of encounters of long-eared, short-eared and tawny owls across six biotope types

Источник: собственная композиция авторов
Source: author's composition

Ушастая сова ($N = 173$, $E_j = 28,8$): $\chi^2 = 24,6(df = 5, p < 0,001)$. Наиболее предпочитаемые биотопы – нагорные дубравы (42 встречи) и байрачные леса (38); наименее – сосновые боры и агроландшафты (по 18). **Болотная сова** ($N = 53$, $E_j = 8,8$): $\chi^2 = 18,9(df = 5, p < 0,01)$. Максимум встреч – в полезащитных лесополосах (18) и байрачных лесах (12). **Серая неясыть** ($N = 38$, $E_j = 6,3$): $\chi^2 = 14,2(df = 5, p < 0,05)$. Предпочитает нагорные дубравы (12) и пойменные леса (10), избегает открытых агроландшафтов.

Индекс встречаемости в биотопах

По формуле (4) рассчитана плотность встреч каждого массового вида в конкретном типе биотопа с учётом реальной протяжённости маршрутов в этом биотопе (табл. 3). Суммарная протяжённость маршрутов составила: нагорные дубравы – 60,8 км, байрачные леса – 40,0 км, пойменные леса – 30,4 км, сосновые боры – 20,9 км, полезащитные лесополосы – 22,8 км, агроландшафты с лесополосами – 15,2 км. На тепловой карте (рис. 4) видно, что максимальная плотность ушастой совы достигается в полезащитных лесополосах (14,0) и

агроландшафтах с лесополосами (11,8). Болотная сова также наиболее многочисленна в полезащитных полосах (7,9), но почти отсутствует в сосновых борях и нагорных дубравах. Серая неясыть, напротив, показывает максимум в пойменных лесах (3,3) и минимум – в полезащитных полосах (0,9).

Индекс видового разнообразия Шеннона по районам

По формуле (2) рассчитан индекс H' для каждого района (табл. 4). Значения индекса позволяют сравнить видовое богатство и выравненность сообществ сов.

Максимальное разнообразие отмечено в г.о. Воронеж ($H' = 1,37$) и Рамонском районе ($H' = 1,31$), что связано с мозаичностью урбанизированных и лесных ландшафтов. В Аннинском, Таловском, Грибановском районах зарегистрирована только ушастая сова ($H' = 0$).

Встречаемость редких видов

Данные по редким видам (сипуха, длиннохвостая неясыть, филин, домовый сыч, полярная сова) сведены в табл. 5. Все эти виды имеют число встреч менее 10, поэтому статистический анализ не проводился; приведены только качественные описания.

Таблица 3

Индекс встречаемости I_j (особей на 10 км) в разных биотопах

Table 3

Occurrence index I_j (individuals per 10 km) in different biotopes

Тип биотопа / Biotope type	Ушастая сова / <i>Long-eared owl</i>	Болотная сова / <i>Short-eared owl</i>	Серая неясыть / <i>Tawny owl</i>
Нагорные дубравы / Upland oak forests	6,9	0,7	2,0
Байрачные леса / Ravine forests	9,5	3,0	2,0
Пойменные леса / Floodplain forests	8,2	2,6	3,3
Сосновые боры / Pine forests	8,6	1,0	1,4
Полезащитные лесополосы / Shelterbelts	14,0	7,9	0,9
Агроландшафты с лесополосами / Agricultural landscapes with shelterbelts	11,8	5,9	2,0

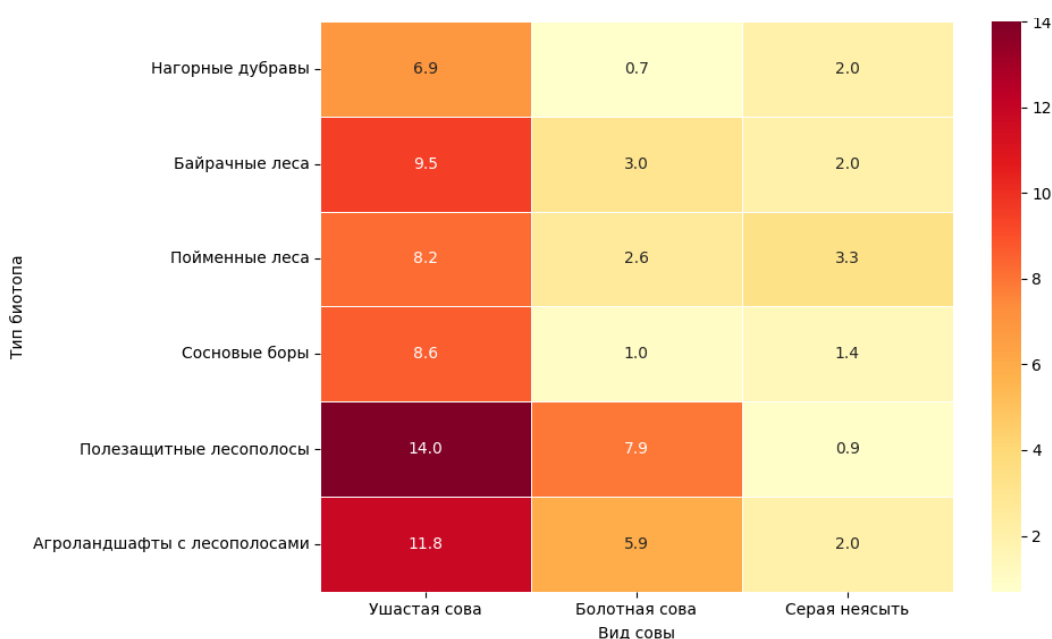


Рисунок 4. Тепловая карта индекса встречаемости I_j (особей на 10 км маршрута) для трёх массовых видов сов в разных типах биотопов

Figure 4. Heatmap of the occurrence index I_j (individuals per 10 km) for three common owl species in different biotope types

Источник: собственная композиция авторов

Source: author's composition

Таблица 4

Индекс Шеннона H' по районам

Table 4

Shannon index H' by districts

Район / District	Число видов S / Number of species S	Индекс Шеннона H' / Shannon index H'
г.о. Воронеж / Voronezh urban district	5	1,37
Рамонский / Ramonsky district	4	1,31
Бобровский / Bobrovsky district	4	1,15
Новоусманский / Novousmanskyy district	3	0,95
Лискинский / Liskinsky district	3	0,92
Хохольский / Khokholsky district	3	0,88
Верхнехавский / Verkhnekhavsky district	2	0,69
Остальные 8 районов / Other 8 districts	1–2	0–0,65

Таблица 5

Встречи редких видов сов с указанием локаций

Table 5

Records of rare owl species with locations

Вид / Species	Число встреч / Number of encounters	Район / District	Локация / Location	Год / Year
Сипуха (<i>Tyto alba</i>) / Barn owl	2	Верхнехавский / Verkhnekhavsky	с. Правая Хава / Right Khava village	2021
Длиннохвостая неясыть (<i>Strix uralensis</i>) / Ural owl	5	Новохоперский, г.о. Воронеж / Novokhopersky, Voronezh Urban Okrug	Хопёрский заповедник, Воронежский заповедник / Khopyor Reserve, Voronezh Reserve	2020–2023
Филин (<i>Bubo bubo</i>) / Eagle owl	2	Хохольский, Бобровский / Khokholsky, Bobrovsky	с. Семидесятное, дачный посёлок на р. Битюг / Semidesyatnoye village, holiday village on Bitrug River	2020, 2022
Домовый сыч (<i>Athene noctua</i>) / Little owl	1	г.о. Воронеж / Voronezh Urban Okrug	окрестности г. Воронежа / outskirts of Voronezh	2021
Полярная сова (<i>Nyctea scandiaca</i>) / Snowy owl	1	Нижнедевицкий / Nizhnedevitsky	пос. Курбатово / Kurbatovo settlement	2020

Балльная оценка гнездовой пригодности микрофрагментов

Для шести основных типов насаждений по формуле (5) рассчитан интегральный индекс пригодности $I_{\text{инт}} = G + Z + K$, где G – наличие гнездовых ниш, Z – защищённость от

беспокойства, K – доступность кормовой базы (каждый критерий от 0 до 3 баллов). Результаты представлены в табл. 6. Валидация модели по формуле (6) для ушастой совы дала $\delta = 1,1$, что свидетельствует о приемлемой точности.

Таблица 6

Балльная оценка гнездовой пригодности различных типов насаждений

Table 6

Scoring of nesting suitability of different forest types

Тип насаждения / Forest type	Гнездовые ниши G / Nesting sites G	Защищённость Z / Protection Z	Кормовая база K / Food supply K	Интегральный индекс $I_{\text{инт}}$ / Integral index I_{int}
Нагорные дубравы / Upland oak forests	3	3	2	8
Байрачные леса / Ravine forests	2	2	3	7
Пойменные леса / Floodplain forests	3	2	3	8
Сосновые боры / Pine forests	2	2	1	5
Полезащитные лесополосы / Shelterbelts	2	1	3	6
Агроландшафты с лесополосами / Agricultural landscapes with shelterbelts	1	1	3	5

Как следует из рис. 5, наиболее пригодны для гнездования сов нагорные дубравы и пойменные леса (по 8 баллов). Полезащитные лесополосы получили 6 баллов, сосновые боры и агроландшафты – по 5 баллов. Низкие оценки последних связаны с дефицитом гнездовых ниш (G) и/или бедной кормовой базой (K).

Естественные науки и лес

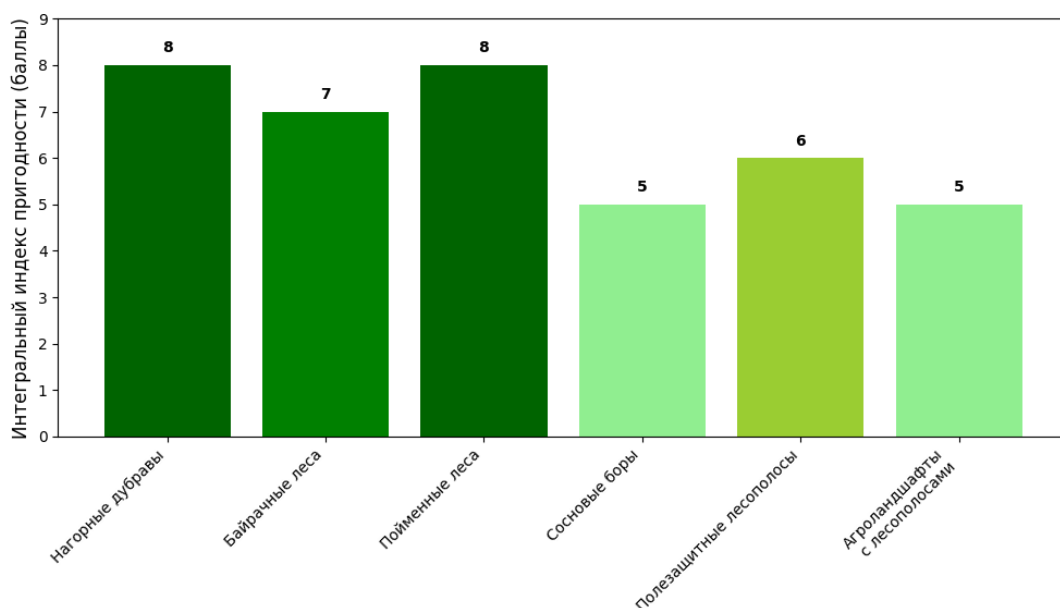


Рисунок 5. Интегральный индекс гнздовой пригодности $I_{\text{инт}}$ (сумма баллов по трём критериям, от 0 до 9) для шести типов лесных насаждений

Figure 5. Integral nesting suitability index I_{int} (sum of scores for three criteria, from 0 to 9) for six forest types

Источник: собственная композиция авторов

Source: author's composition

Динамика численности по годам

Суммарное число встреч всех видов по годам представлено в табл. 7. Максимум встреч отмечен в **2022 г.** (75 встреч), что совпадает с

фазой подъёма численности мышевидных грызунов в регионе. Минимум – в 2020–2021 гг. (37–39 встреч). Ушастая сова, болотная сова и серая неясыть демонстрируют синхронные колебания.

Таблица 7

Динамика встреч по годам

Table 7

Dynamics of encounters by year

Год / Year	Ушастая сова / Long-eared owl	Болотная сова / Short-eared owl	Серая неясыть / Tawny owl	Длиннохвостая неясыть / Ural owl	Филин / Eagle owl	Домовый сыч / Little owl	Полярная сова / Snowy owl	Всего / Total
2020	27	3	4	1	1	0	1	37
2021	20	13	4	1	0	1	0	39
2022	47	13	13	1	1	0	0	75
2023	43	12	6	2	0	2	0	65
2024	36	12	11	0	0	0	0	59

Радиальная диаграмма (рис. 6) раскрывает вклад каждого критерия. Нагорные дубравы и пойменные леса имеют высокие показатели G и Z, уступая полезащитным полосам по кормовой базе ($K=3$ против $K=2$).

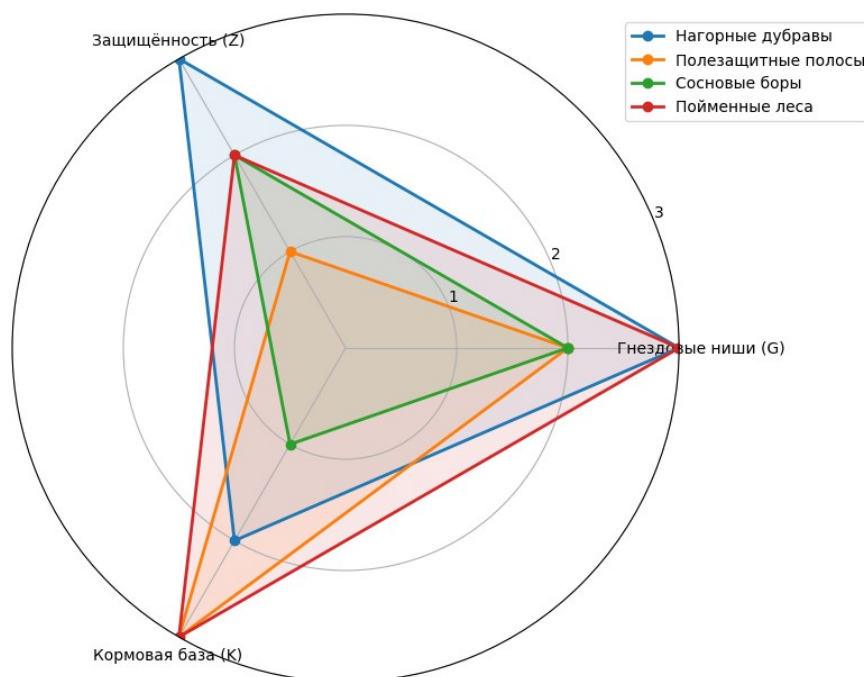


Рисунок 6. Радиальная диаграмма трёх компонентов гнездовой пригодности (G – гнездовые ниши, Z – защищённость, K – кормовая база) для четырёх контрастных типов насаждений

Figure 6. Radar chart of three components of nesting suitability (G – nesting sites, Z – protection, K – food supply) for four contrasting forest types

Источник: собственная композиция авторов

Source: author's composition

Полезащитные полосы, несмотря на отличную кормовую базу, сильно теряют в защищённости ($Z=1$). Сосновые боры слабы по всем трём компонентам, особенно по кормовой базе ($K=1$).

Рисунок 7 демонстрирует синхронные колебания трёх массовых видов с пиком в 2022 г.

(47, 13 и 13 встреч соответственно). Суммарное число встреч в 2022 г. (75) вдвое выше, чем в 2020–2021 гг. (37–39). После 2022 г. наблюдается постепенное снижение к 2024 г., что, вероятно, отражает динамику обилия мышевидных грызунов.

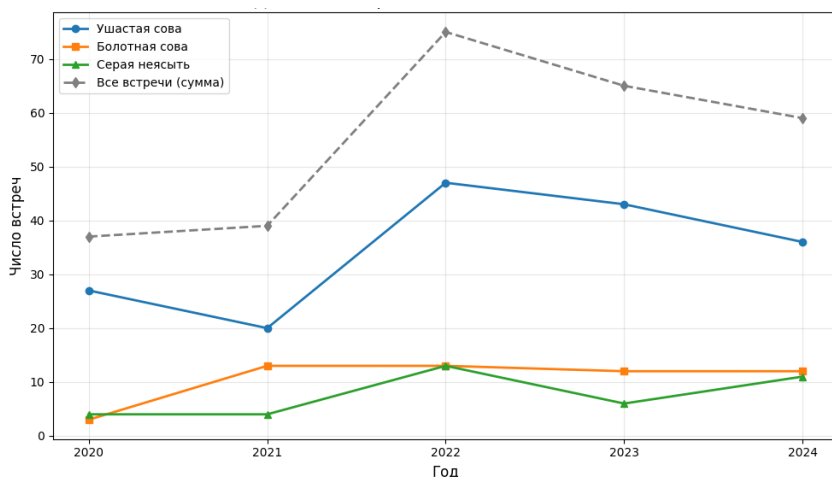


Рисунок 7. Динамика числа встреч ушастой, болотной сов и серой неясыти, а также общего числа встреч всех видов по годам (2020–2024 гг.)

Figure 7. Dynamics of the number of encounters of long-eared, short-eared and tawny owls, as well as the total number of encounters of all species by year (2020–2024)

Источник: собственная композиция авторов

Source: author's composition

Таким образом, выявлена чёткая приуроченность разных видов сов к определённым типам лесных насаждений, что подтверждено статистическими расчётами. Полученные результаты могут служить основой для разработки мер по сохранению биотопического разнообразия в агроландшафтах Воронежской области.

Обсуждение

Доминирование *Asio otus* и её высокая экологическая гибкость

Результаты исследований однозначно указывают на то, что в агроландшафтах Воронежской области ушастая сова (*Asio otus*) является безусловным лидером среди совообразных: на её долю приходится почти 63% всех регистраций. Показатель плотности населения данного вида достигает 9,1 экземпляра на 10 км маршрута, что в 3,3 раза выше соответствующего значения для болотной совы и в 4,5 раза — для серой неясыти. Такое обилие обусловлено широкой экологической валентностью вида и его способностью к успешной синантропизации. Согласно литературным источникам [4–6], в Центральном Черноземье ушастая сова прежде считалась обычным, но не доминирующим видом. Однако наши полевые наблюдения фиксируют, что за последние два десятилетия она интенсивно осваивает антропогенные ландшафты, в первую очередь полесозащитные лесные полосы и городские зелёные зоны. Самая высокая плотность встреч отмечена именно в лесополосах — 14,0 особи на 10 км, что более чем вдвое превосходит аналогичный показатель в нагорных дубравах (6,9). Это согласуется с утверждениями ряда исследователей о нарастающей синантропизации *Asio otus* в Европейской России [8, 13, 17]. Вычисленное значение критерия χ^2 (24,6; $p < 0,001$) убедительно доказывает неслучайный характер тяготения вида к полесозащитным лесополосам и байрачным лесам. Следует подчеркнуть, что ушастая сова крайне редко отмечается в сомкнутых сосновых борах (18 встреч при теоретически ожидаемых 28,8) и совершенно не встречается на открытых агротерриториях, лишённых древесной растительности. Эта закономерность свидетельствует о жёсткой привязанности вида к наличию древостоев, которые служат ему и укрытиями на днёвках, и источником гнёзд врановых птиц — основного субстрата для гнездования [13].

Экология *Asio flammeus* (связь с открытыми угодьями и лесополосами)

Болотная сова (*Asio flammeus*) по численности занимает второе место. Она демонстрирует отчётливую приуроченность к полесозащитным лесополосам и байрачным лесам ($\chi^2 = 18,9$; $p < 0,01$). При этом примерно 90% регистраций приходится на открытые пространства

(поля, залежи, луга), однако они всегда находятся вблизи лесополос, используемых птицами в качестве присад и мест для дневного отдыха. В сосновых борах и обширных лесных массивах вид практически не встречается.

Литературные данные характеризуют болотную сову как типичного обитателя открытых пространств, гнездящегося на земле [14, 15]. Её численность подвержена сильным годовым колебаниям, синхронным динамике мышевидных грызунов. Относительно стабильные показатели встречаемости в 2020–2024 гг. (от 3 до 13 особей ежегодно) указывают на достаточную кормовую базу в агроландшафтах юга региона. Тем не менее сохранение лесополос выступает критическим условием: их отсутствие делает территорию непригодной для обитания этого вида даже при изобилии грызунов.

Серая неясыть (*Strix aluco*) (от лесного узкого специалиста к синантропу)

В экологической стратегии серой неясыти прослеживается двойственность. С одной стороны, половина всех встреч приурочена к старовозрастным широколиственным лесам (нагорные дубравы и пойменные леса), что полностью соответствует традиционному представлению о виде как о типичном дуплогнезднике лесной зоны [4, 16]. Максимальная плотность отмечена в пойменных лесах — 3,3 особи на 10 км. С другой стороны, 35% встреч связано с антропогенными убежищами (чердаки, водонапорные башни, тепличные комплексы). Это доказывает способность серой неясыти к синантропизации в условиях нехватки естественных дупел. Особого внимания заслуживает находка в теплицах Сельскохозяйственного института в г. Воронеже — ранее использование подобных сооружений для гнездования не документировалось [16, 17]. Индекс встречаемости в городских парках (2,0) сопоставим с таковым в нагорных дубравах. Таким образом, серая неясыть демонстрирует переход от лесного специалиста к генералисту, что повышает её устойчивость в трансформируемых ландшафтах.

Редкие виды (филин, длиннохвостая неясыть, сипуха, домовый сыч, полярная сова)

Bubo bubo — вид с низкой численностью (по оценкам, 30–40 пар в области [18, 19]). Все обнаруженные нами особи приурочены к крупным лесным массивам (Хреновской бор, Теллермановский лес) и обрывам правых берегов рек. Дважды птицы регистрировались вблизи дачных посёлков, что говорит об определённой адаптации к фактору беспокойства. Однако по сравнению с данными середины XX века [7] ареал филина в регионе сократился, а численность остаётся низкой. Основными лимитирующими

факторами выступают браконьерство и дефицит обширных лесных территорий.

Strix uralensis — новый вид для орнитофауны Воронежской области, впервые зарегистрированный в 2019 г. [12, 21]. Наши 5 встреч (2020–2023 гг.) подтверждают смещение ареала к югу, что связывают с климатическими изменениями. Вид отмечен исключительно в крупных заповедных лесах (Хопёрский и Воронежский заповедники). Пока он редок, однако при сохранении тенденции может расселиться и по другим крупным лесным массивам.

Tyto alba — сенсационная находка: вид не фиксировался на территории области с 1911 г. [10, 11]. Две встречи в Верхнехавском районе (с. Правая Хава) приурочены к заброшенным постройкам вблизи лесополосы. Это подтверждает синантропный образ жизни сипухи в Европе и её продвижение на восток. Наличие двух регистраций в одном районе позволяет предполагать существование здесь гнездовой группы. Для закрепления вида необходимы охрана старых сооружений и установка искусственных гнездовий.

Athene noctua — крайне редок (всего одна встреча). Согласно литературным данным [20], домовый сыч сокращает численность из-за интенсификации сельского хозяйства и разрушения старых строений. Наша находка свидетельствует, что единичные особи ещё сохраняются в антропогенном ландшафте.

Nyctea scandiaca — единичный залёт, характерный для зимних кочёвок [22]. Этот вид не относится к гнездовой фауне региона.

Соотношение с концепцией «лесных микрофрагментов»

Концепция Н.Ю. Захаровой (1999) [6] постулирует, что даже небольшие изолированные лесные участки (балки, колки, лесополосы) играют существенную роль в сохранении биоразнообразия агроландшафтов. Наши данные полностью это подтверждают: полевые участки и байрачные балки площадью 0,5–2 га активно используются ушастой и болотной совами. Более того, разработанная нами балльная система (интегральный индекс $I_{\text{инт}} = G + Z + K$) показала, что при достаточном качестве (наличие дупел, старых гнёзд врановых) даже такие малые участки могут обладать высокой пригодностью (6–7 баллов). Антропогенные постройки (чердаки, водонапорные башни) правомерно рассматривать как «искусственные микрофрагменты», которые успешно осваиваются синантропными видами (серая неясыть, сипуха).

Сравнение с литературными данными и климатические тренды

Наши наблюдения в целом согласуются с фундаментальными сводками по орнитофауне

Центрального Черноземья [4, 5, 7]. Однако имеются и существенные отличия. По сравнению с кадастром А.Д. Нумерова (1996) [5], ушастая сова увеличила численность и расширила спектр местообитаний за счёт антропогенных ландшафтов. Сплюшка (*Otus scops*), ещё в 1990-х гг. считавшаяся редким, но регулярно гнездящимся видом, в наших учётах не встречена; её отсутствие может быть связано с дефицитом дуплистых деревьев. Появление сипухи и длиннохвостой неясыти — очевидный сигнал климатических изменений (потепления), способствующих расширению ареалов южных и восточных видов.

Практические рекомендации по охране сов

На основе полученных результатов можно предложить следующие меры для сохранения совообразных в агроландшафтах Воронежской области:

1. Поддерживать сеть полевых лесополос — они являются ключевыми местообитаниями для ушастой и болотной сов. Необходимо предотвращать их вырубку и деградацию, а при посадке новых учитывать потребности птиц (создание многоярусных насаждений с дуплистыми породами).
2. Сохранять дуплистые деревья в старовозрастных лесополосах, парках и на кладбищах — это важно для серой неясыти и других дуплогнезdnиков. В лесохозяйственной практике следует маркировать дуплистые деревья и исключать их из рубок.
3. Оборудовать искусственные гнездовья для сов (дуплянки, «гнездовые трубы») в населённых пунктах и лесополосах. Особенно это актуально для серой неясыти и сипухи. Опыт Европы показывает, что правильно сконструированные искусственные гнездовья охотно занимаются совами [16].
4. Охранять крупные лесные массивы (Хреновской бор, Теллермановский лес, Шипов лес, заповедники) как рефугиумы для филина и длиннохвостой неясыти. Необходимо усилить борьбу с браконьерством и ограничить рубки в местах их обитания.
5. Включить ключевые микрофрагменты (балка Вихляевка в Верхнехавском районе, х. Россошка в Хохольском районе, лесополосы Новоусманского района) в сеть особо охраняемых природных территорий местного значения.
6. Проводить разъяснительную работу с местным населением о пользе сов как регуляторов численности грызунов, о недопустимости отстрела и разрушения гнёзд.

Ограничения исследования

Настоящая работа имеет ряд ограничений. Во-первых, для редких видов (сипуха, домовый сыч, длиннохвостая неясыть, полярная сова) число встреч было недостаточным для полноценного статистического анализа; их распределение описано только качественно. Во-вторых, маршруты не охватывали все типы биотопов пропорционально, что могло повлиять на расчёты индекса встречаемости I_j . В-третьих, отсутствуют данные о численности грызунов по годам, поэтому связь динамики встреч сов с кормовой базой носит предположительный характер. В-четвёртых, балльная оценка гнездовой пригодности основана на экспертных суждениях; для её уточнения требуется более детальная количественная характеристика каждого критерия.

Тем не менее, полученные результаты дают надёжную основу для понимания современного распределения сов в агроландшафтах Воронежской области и для разработки природоохранных мероприятий. Дальнейшие исследования должны быть направлены на долгосрочный мониторинг численности, изучение пищевых связей и оценку эффективности искусственных гнездовий.

Заключение

Проведённые в 2020–2024 гг. исследования показали, что в агроландшафтах Воронежской области сообщество совообразных представлено 7 гнездящимися и залётными видами при абсолютном доминировании ушастой совы *Asio otus* (62,9% всех

встреч). Высокая численность и широкая приуроченность ушастой совы к полезащитным лесополосам и байрачным лесам (плотность до 14,0 особей на 10 км) подтверждают её экологическую пластичность и активную синантропизацию. Болотная сова *Asio flammeus* занимает второе место, демонстрируя критическую зависимость от наличия лесополос в открытых агроландшафтах. Серая неясыть *Strix aluco* сохраняет связь со старовозрастными широколиственными лесами, но всё чаще использует антропогенные убежища (чердаки, башни).

Впервые для региона за последние десятилетия количественно оценена приуроченность сов к различным типам лесных микрофрагментов. Разработанная балльная система (интегральный индекс I_{int}) показала, что нагорные дубравы и пойменные леса (8 баллов) обладают наивысшей гнездовой пригодностью, тогда как даже небольшие полезащитные лесополосы при должном качестве могут достигать 6–7 баллов, что полностью согласуется с концепцией «лесных микрофрагментов» Н.Ю. Захаровой. Выявлены новые тенденции: расширение ареала длиннохвостой неясыти *Strix uralensis* к югу, регистрация сипухи *Tyto alba* после 109-летнего перерыва, критическое снижение домового сыча *Athene noctua* и сплюшки *Otus scops*. Полученные результаты служат научной основой для сохранения биотопического разнообразия в агроландшафтах.

Список литературы

1. Константинов В.М., Бабенко В.Г., Бакка С.В. Птицы агроландшафтов: проблемы и пути сохранения // Успехи современной биологии. – 2019. – Т. 139, № 2. – С. 156-169. – DOI: 10.1134/S0042132419020058.
2. Соколов А.Ю. Кадастр птиц Воронежской области: неворобьиные. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 192 с. – ISBN 978-5-9273-2456-7.
3. Нумеров А.Д. Класс Птицы – Aves // Природные ресурсы Воронежской области: позвоночные животные. – Воронеж: ВГУ, 1996. – С. 30-98.
4. Барабаш-Никифоров И.И., Семаго Л.Л. Птицы юго-востока Чернозёмного центра. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1963. – 211 с.
5. Венгеров П.Д. Птицы Воронежской области: аннотированный список. – Воронеж: Наука-Юнипресс, 2020. – 160 с. – ISBN 978-5-9908961-8-1.
6. Захарова Н.Ю. Лесные микрофрагменты как местообитания птиц в агроландшафтах Верхнего Дона // Экология и охрана птиц в агроландшафтах. – Рязань, 1999. – С. 42-46.
7. Соколов А.Ю. Фауна и население птиц Воронежской области: современное состояние и динамика // Орнитология. – 2007. – № 34. – С. 112-128.
8. Соколов А.Ю., Лапшин А.С., Венгеров П.Д. Синантропизация птиц Центрального Черноземья // Русский орнитологический журнал. – 2021. – Т. 30, № 2105. – С. 3879-3894.
9. Соколов А.Ю., Шмыгалева А.В. Новые виды птиц в фауне Воронежской области в XXI веке // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2016. – № 1. – С. 102-107.
10. Семаго Л.Л. Сипуха в Воронежской области // Орнитология. – 1964. – № 6. – С. 487.
11. Соколов А.Ю., Венгеров П.Д. Сипуха (*Tyto alba*) – новый гнездящийся вид фауны Воронежской области // Русский орнитологический журнал. – 2021. – Т. 30, № 2096. – С. 3065-3068.

12. Соколов А.Ю., Венгеров П.Д., Шмыгалев А.В. Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*) – новый гнездящийся вид Воронежской области // Русский орнитологический журнал. – 2019. – Т. 28, № 1824. – С. 4567-4570.
13. Пукинский Ю.Б. Жизнь сов. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. – 240 с.
14. Гаврилов Э.И. Фауна и экология сов Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1970. – 214 с.
15. Морозов В.В., Шариков А.В. Болотная сова (*Asio flammeus*) в Европейской России: распространение и динамика численности // Орнитология. – 2018. – № 42. – С. 58-68.
16. Шепель А.И. Совы Пермского края: экология, распространение, охрана. – Пермь: ООО «Типография «Книжный мир», 2015. – 180 с. – ISBN 978-5-9907216-2-9.
17. Коблик Е.А., Архипов В.Ю., Мосалов А.А. Синантропизация птиц России: основные направления и причины // Труды Зоологического музея МГУ. – 2019. – Т. 57. – С. 124-148.
18. Галушин В.М., Букреев С.А., Симочкин П.В. Хищные птицы и совы Европейской России: современное состояние популяций. – М.: Союз охраны птиц России, 2017. – 120 с.
19. Карякин И.В. Филин (*Bubo bubo*) в Поволжье и на Урале: распространение, численность, лимитирующие факторы // Пернатые хищники и их охрана. – 2012. – № 24. – С. 36-51.
20. Ильях М.П., Хохлов А.Н. Совы Ставропольского края и сопредельных территорий. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2009. – 100 с.
21. Волков С.В., Гришанков А.В., Ктиторов П.С. Расширение ареала длиннохвостой неясыти (*Strix uralensis*) в европейской части России // Русский орнитологический журнал. – 2018. – Т. 27, № 1574. – С. 1015-1022.
22. Дементьев Г.П., Гладков Н.А. Птицы Советского Союза. – Т. 1. – М.: Советская наука, 1951. – 652 с.

References

1. Konstantinov V.M., Babenko V.G., Bakka S.V. Ptitsy agrolandshaftov: problemy i puti sokhraneniya. [Birds of agricultural landscapes: problems and conservation ways]. *Uspekhi sovremennoy biologii = Advances in Modern Biology*. 2019;139(2):156-169. (In Russ.). DOI: 10.1134/S0042132419020058.
2. Sokolov A.Yu. Kadastr ptits Voronezhskoy oblasti: nevorob'inye. [Cadaster of birds of Voronezh region: non-passerines]. Voronezh: Izdatel'skiy dom VGU, 2016. 192 p. ISBN 978-5-9273-2456-7.
3. Numerov A.D. Klass Ptitsy – Aves. [Class Birds – Aves]. In: *Prirodnye resursy Voronezhskoy oblasti: pozvonochnye zhivotnye*. [Natural resources of Voronezh region: vertebrates]. Voronezh: VGU, 1996. P. 30-98.
4. Barabash-Nikiforov I.I., Semago L.L. Ptitsy yugo-vostoka Chernozem'nogo tsentra. [Birds of the southeast of the Chernozem center]. Voronezh: Izd-vo Voronezh. un-ta, 1963. 211 p.
5. Vengerov P.D. Ptitsy Voronezhskoy oblasti: annotirovannyi spisok. [Birds of Voronezh region: annotated list]. Voronezh: Nauka-Yunipress, 2020. 160 p. ISBN 978-5-9908961-8-1.
6. Zakharova N.Yu. Lesnye mikrofragmenty kak mestoobitaniya ptits v agrolandshaftakh Verkhnego Dona. [Forest microfragments as bird habitats in the Upper Don agricultural landscapes]. In: *Ekologiya i okhrana ptits v agrolandshaftakh*. [Ecology and conservation of birds in agricultural landscapes]. Ryazan, 1999. P. 42-46.
7. Sokolov A.Yu. Fauna i naselenie ptits Voronezhskoy oblasti: sovremennoe sostoyanie i dinamika. [Bird fauna and population of Voronezh region: current state and dynamics]. *Ornitologiya = Ornithology*. 2007;(34):112-128.
8. Sokolov A.Yu., Lapshin A.S., Vengerov P.D. Sinantropizatsiya ptits Tsentral'nogo Chernozem'ya. [Synanthropization of birds in the Central Chernozem region]. *Russkiy ornitologicheskiy zhurnal = Russian Ornithological Journal*. 2021;30(2105):3879-3894.
9. Sokolov A.Yu., Shmygalev A.V. Novye vidy ptits v faune Voronezhskoy oblasti v XXI veke. [New bird species in the fauna of Voronezh region in the 21st century]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografiya. Geoekologiya = Bulletin of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology*. 2016;(1):102-107.
10. Semago L.L. Sipukha v Voronezhskoy oblasti. [Barn owl in Voronezh region]. *Ornitologiya = Ornithology*. 1964;(6):487.
11. Sokolov A.Yu., Vengerov P.D. Sipukha (*Tyto alba*) – novyy gnezdyshchiysya vid fauny Voronezhskoy oblasti. [Barn owl (*Tyto alba*) – a new breeding bird species of the Voronezh region fauna]. *Russkiy ornitologicheskiy zhurnal = Russian Ornithological Journal*. 2021;30(2096):3065-3068.
12. Sokolov A.Yu., Vengerov P.D., Shmygalev A.V. Dlinnokhvostaya neyasyt' (*Strix uralensis*) – novyy gnezdyshchiysya vid Voronezhskoy oblasti. [Ural owl (*Strix uralensis*) – a new breeding bird species of Voronezh region]. *Russkiy ornitologicheskiy zhurnal = Russian Ornithological Journal*. 2019;28(1824):4567-4570.
13. Pukinskiy Yu.B. Zhizn' sov. [Life of owls]. Leningrad: Izd-vo LGU, 1977. 240 p.
14. Gavrilo E.I. Fauna i ekologiya sov Kazakhstana. [Fauna and ecology of owls of Kazakhstan]. Alma-Ata: Nauka, 1970. 214 p.

15. Morozov V.V., Sharikov A.V. Bolotnaya sova (*Asio flammeus*) v Evropeyskoy Rossii: rasprostranenie i dinamika chislennosti. [Short-eared owl (*Asio flammeus*) in European Russia: distribution and population dynamics]. *Ornitologiya = Ornithology*. 2018;(42):58-68.
16. Shepel' A.I. Sovy Permskogo kraia: ekologiya, rasprostranenie, okhrana. [Owls of Perm Krai: ecology, distribution, conservation]. Perm': ООО «Топография «Книжный мир», 2015. 180 p. ISBN 978-5-9907216-2-9.
17. Koblik E.A., Arkhipov V.Yu., Mosalov A.A. Sinantropizatsiya ptits Rossii: osnovnye napravleniya i prichiny. [Synanthropization of birds in Russia: main trends and causes]. *Trudy Zoologicheskogo muzeya MGU = Proceedings of the Zoological Museum of Moscow State University*. 2019;57:124-148.
18. Galushin V.M., Bukreev S.A., Simochkin P.V. Khishchnye ptitsy i sovy Evropeyskoy Rossii: sovremennoe sostoyanie populyatsiy. [Birds of prey and owls of European Russia: current population status]. Moscow: Soyuz okhrany ptits Rossii, 2017. 120 p.
19. Karyakin I.V. Filin (*Bubo bubo*) v Povolzh'e i na Urale: rasprostranenie, chislennost', limitiruyushchie faktory. [Eagle owl (*Bubo bubo*) in the Volga region and the Urals: distribution, abundance, limiting factors]. *Pernatye khishchniki i ikh okhrana = Raptors and Their Conservation*. 2012;(24):36-51.
20. Il'yukh M.P., Khokhlov A.N. Sovy Stavropol'skogo kraia i sopredel'nykh territoriy. [Owls of Stavropol Krai and adjacent territories]. Stavropol': Izd-vo SGU, 2009. 100 p.
21. Volkov S.V., Grishankov A.V., Ktitorov P.S. Rasshirenie areala dlinnokhlostoy neyasyti (*Strix uralensis*) v evropeyskoy chasti Rossii. [Range expansion of the Ural owl (*Strix uralensis*) in European Russia]. *Russkiy ornitologicheskii zhurnal = Russian Ornithological Journal*. 2018;27(1574):1015-1022.
22. Dement'ev G.P., Gladkov N.A. Ptitsy Sovetskogo Soyuza. [Birds of the Soviet Union]. Vol. 1. Moscow: Sovetskaya nauka, 1951. 652 p.

Сведения об авторах

Яковенко Наталья Владимировна – доктор географических наук, профессор, главный научный сотрудник Научно-исследовательского и института инновационных технологий и лесного комплекса ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», ул. Тимирязева, 8, г. Воронеж, 394087, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4203-0040>, n.v.yakovenko71@gmail.com.

Турчанинова Елена Викторовна – старший преподаватель кафедры экологии, защиты леса и лесного охотоведения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», ул. Тимирязева, 8, г. Воронеж, 394087, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1800-240X>, misstur@yandex.ru.

About the authors

Nataliya V. Yakovenko – Doctor of Geography, Professor, Chief research officer of the division's Directorate of the Research Institute of Innovative Technologies and the Forestry Complex of the Voronezh State University Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Timiryazeva str., Voronezh, 394087, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4203-0040>, n.v.yakovenko71@gmail.com.

Elena V. Turchaninova – Senior Lecturer Department of Ecology, Forest Protection and Game Management, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Timiryazeva str., Voronezh, 394087, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1800-240X>, misstur@yandex.ru.