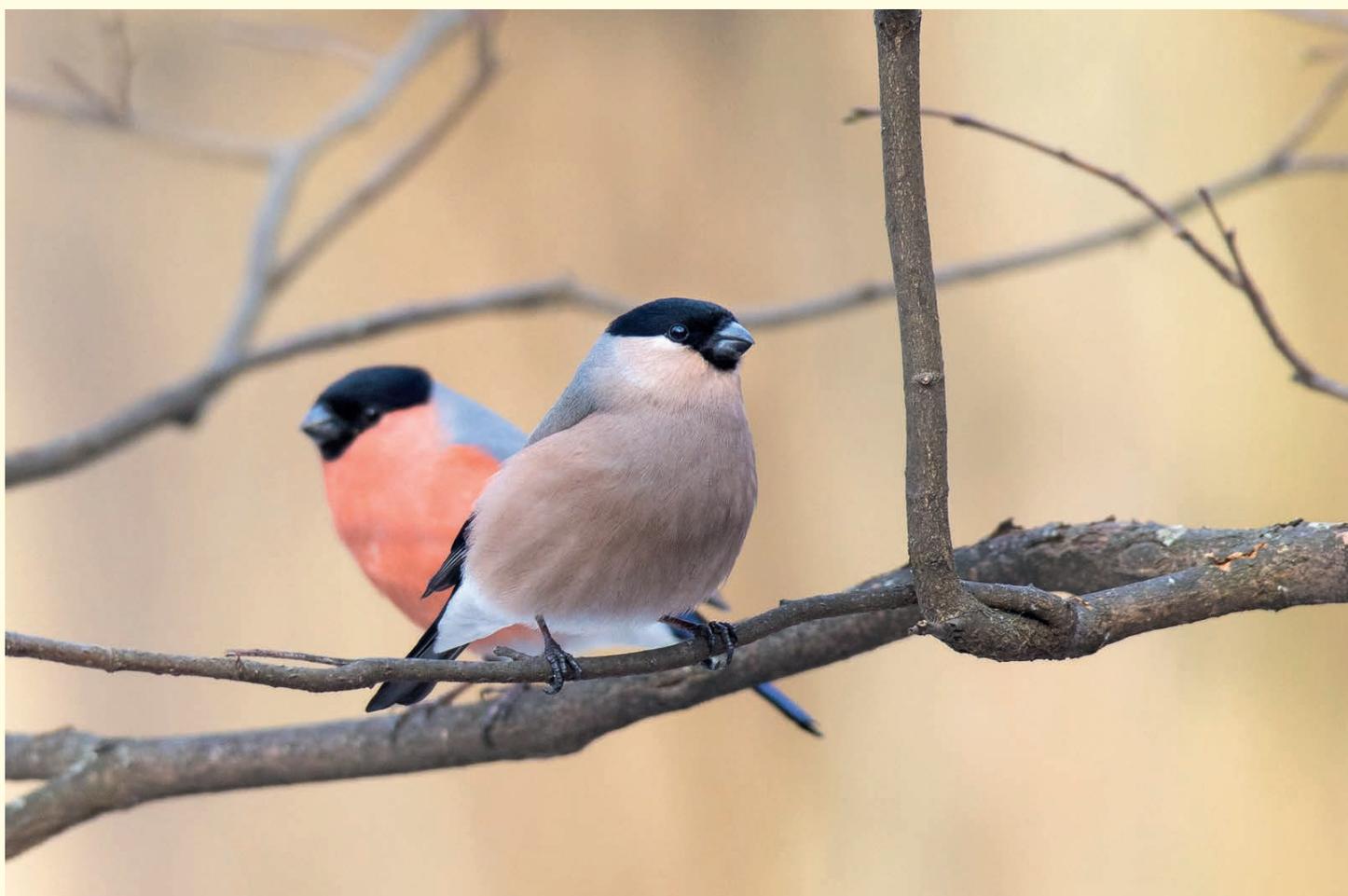


ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Ежегодник Программы «Птицы Москвы и Подмосковья»

Выпуск 13



Зоологический музей МГУ

Москва, 2022

УДК 574.9
ББК 28.085



Зоологический музей Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова

ISBN 978-5-907533-10-3

Фауна и население птиц Европейской России. Ежегодник Программы «Птицы Москвы и Подмосковья», вып. 13. О.В. Волцит, М.В. Калякин (ред.). — М.: КМК Scientific Press, 2022. — 182 с.

Тринадцатый выпуск ежегодника посвящён мониторингу численности обычных видов птиц. В обобщающей статье дан обзор сети мониторинга на территории европейской части России, а также оценка трендов численности некоторых видов птиц для Московской области. Отчёты по отдельным маршрутам в различных регионах — как в городах, так и на природных территориях — представлены в виде отдельных публикаций.

The Fauna and Abundance of European Russia Birds. Annual report on the Programme «Birds of Moscow City and the Moscow Region», vol. 13. O.V. Voltzit, M.V. Kalyakin (Ed.). — Moscow: KMK Scientific Press, 2022. — 182 p.

The thirteenth issue of the annual report of the project «Atlas of Breeding Birds of European Russia» contains the reports of the project participants on the monitoring of bird abundance, as well as a summary article with an overview of the monitoring network in European Russia. Estimates of population trends of some bird species are given for the Moscow Region.

Фото на 1 стр. обложки: Е.Ю. Власов (снегирь, Москва)

Фото на 4 стр. обложки: А.В. Голубева (северная бормотушка, Московская обл.)

УДК 574.9
ББК 28.085

Охраняется ГК РФ, часть 4. Воспроизведение всей книги или любой её части запрещается без
письменного разрешения издательства. Любые попытки нарушения закона будут
преследоваться в судебном порядке.

ISBN 978-5-907533-10-3

© КМК Scientific Press, 2022

ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ: ИТОГИ ПЕРВОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

А.А. Морковин, О.В. Волцит, М.В. Калякин

ВВЕДЕНИЕ

Сеть мониторинга численности обычных видов птиц в европейской части России включает 88 действующих пунктов наблюдений в 13 регионах страны (рис. 1). В них участвуют как профессиональные орнитологи, так и любители, которые ежегодно проводят учёты на постоянных маршрутах или площадках. С удовлетворением отметим, что в 2021 г. к нашей сети мониторинга добавились два региона — республика Башкортостан и Калининградская обл. В Башкирии Э.З. Габбасовой начаты наблюдения на трёх природных территориях Уфы, а в Калининградской обл. стартовала обработка данных многолетних учётов, которые ведёт Г.В. Гришанов с коллегами. За более чем 30 лет накоплен колоссальный массив данных, который ещё предстоит оцифровать; учёты продолжаются и в настоящее время, в сборнике опубликованы результаты для 4 пунктов.

Дальнейшее развитие системы мониторинга может идти по двум возможным направлениям. Первое из них — увеличение территориального охвата и создание разрозненной, но широкой сети по всей Европейской России. Такая сеть, основу для которой могут составить заповедники и национальные парки, позволит отслеживать наиболее выраженные и крупномасштабные изменения гнездовой численности птиц. Второе направление — это создание сетей мониторинга в отдельных регионах (или их частях) по образцу европейских проектов, объединённых под эгидой программы PECBMS (Pan-European Common Birds Monitoring Scheme). Такая задача обычно неосуществима без привлечения орнитологов-любителей: в России их гораздо меньше, чем в западных странах, но в последние годы популярность этого увлечения растёт.

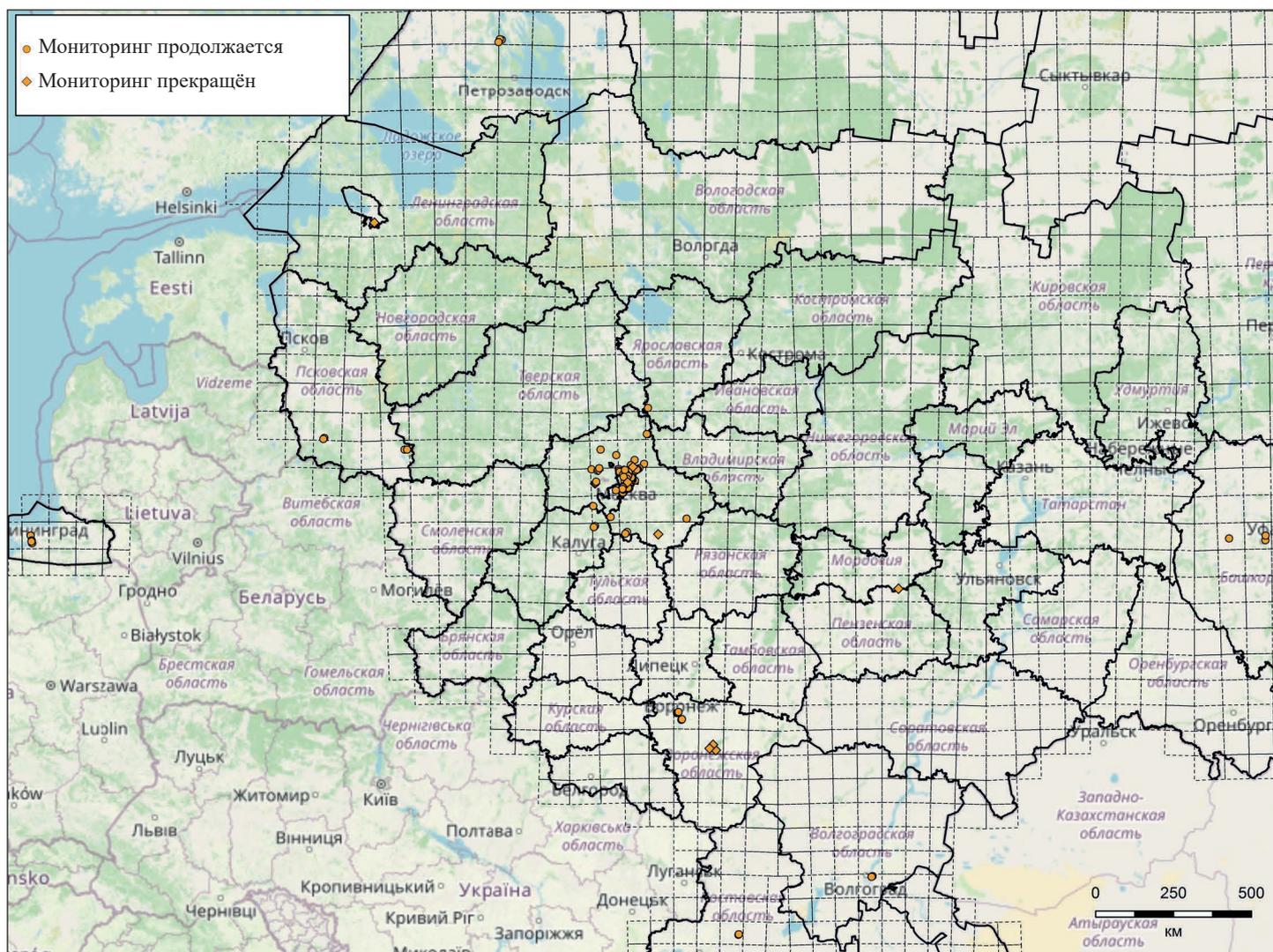


Рис. 1. Сеть пунктов мониторинга гнездящихся птиц в европейской части России. Сплошные линии — границы субъектов РФ, штриховые линии — сетка квадратов 50×50 км Атласа гнездящихся птиц европейской части России (2020).

В настоящее время в проекте участвуют 37 человек, которые ведут регулярные наблюдения на своих маршрутах. Пользуясь случаем, приносим всем участникам искреннюю благодарность за самоотверженный труд, крайне важный и необходимый, пусть и не сразу дающий какие-то яркие результаты. Только благодаря наличию многолетних рядов данных в одних и тех же пунктах наблюдений можно достоверно судить о тенденциях в динамике численности видов.

В сборнике опубликованы отчёты по каждому пункту мониторинга. Для тех маршрутов, где наблюдения вели пять и более лет, помимо таблиц с данными, приведены графики изменения численности некоторых наиболее обычных видов по годам. Сравнение таких графиков в разных пунктах (см. ниже отчёты на отдельных маршрутах) показывает, что изменения встречаемости того или иного вида часто не совпадают, и выявить какие-либо общие тенденции затруднительно. Для этой задачи мы применили метод анализа, позволяющий объединить данные по разным маршрутам в обобщённые показатели (популяционные индексы) и рассчитать их многолетние тренды. Для этого необходимо, чтобы сеть мониторинга охватывала значительное число пунктов наблюдений, в идеале — равномерно распределённых по территории региона и представленным в нём ландшафтам. В большинстве регионов такие пункты немногочисленны, поэтому анализ данных для всей европейской части России пока невозможен. Однако две сети мониторинга достаточно репрезентативны для оценок в отдельных регионах — Калининградской обл. (результаты, как уже было сказано, находятся в процессе обработки) и Московском регионе, где действует коллективный проект, организованный в рамках программы «Птицы Москвы и Подмосковья» (рис. 2). Его участники — в большинстве своём орнитологи-любители, обладающие достаточными навыками определения видов — с 2011 г. обследуют свыше 50 маршрутов в Москве, Московской обл. и её ближайших окрестностях. Объём данных и территориальный охват позволяют оценить тренды численности с использованием методов, принятых в PECBMS (Pannekoek, Vogaart, 2018).

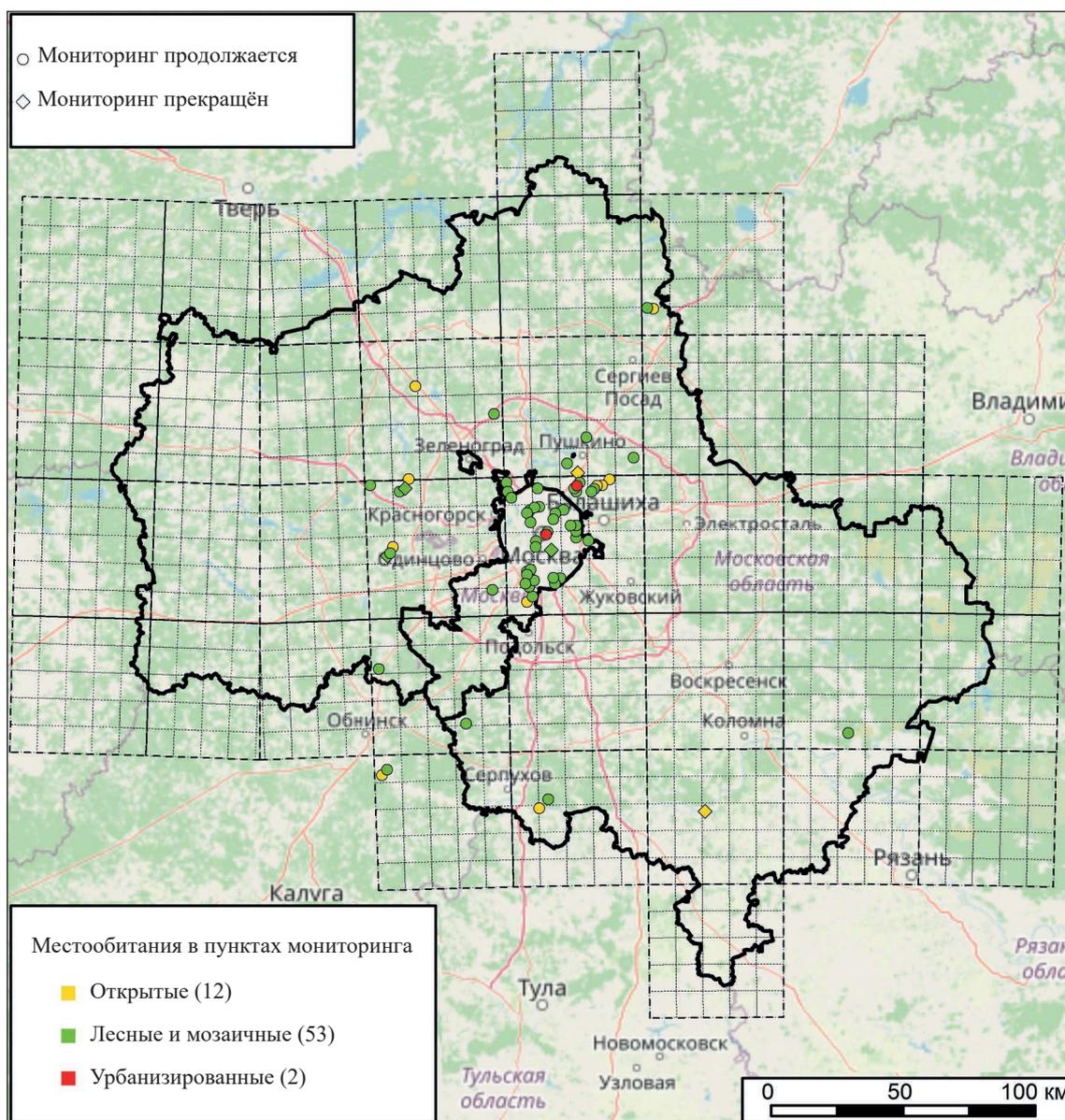


Рис. 2. Сеть пунктов мониторинга гнездящихся птиц в Москве, Московской обл. и на сопредельных территориях, попадающих в квадраты 50×50 км, пограничные с МО. Пунктирными линиями показана сетка квадратов размером 10×10 км.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Старт проекта мониторинга пришёлся на 2011 г., в последующие годы число пунктов наблюдений постепенно увеличивалось, достигнув максимума в 2018 г. (рис. 3). Позднее приток новых участников уменьшился, и число ежегодно обследуемых маршрутов оставалось примерно постоянным. Подсчёт гнездящихся птиц на каждом маршруте проводили не менее двух раз в период с 1.05 по 25.06, в большинстве случаев — с 10.05 по 10.06, в одни и те же сроки в разные годы. Учёты проводили в утреннее время (до 10 ч); длина маршрутов варьировала от 1,2 до 11,5 км (медиана 3,3 км).

В целом, за 11 лет наблюдения проводили на 65 маршрутах суммарной длиной 270,4 км; 27 из них расположены в старых границах Москвы, 36 — в Подмосковье и Новой Москве, 2 — в Калужской обл. На двух маршрутах учёты были по разным причинам прекращены, ещё в двух случаях маршрут был сокращён или сменился наблюдатель: в целях сравнимости после этого их рассматривали как новые маршруты. Маршруты выбирали сами участники проекта, обычно исходя из транспортной доступности. Поэтому пункты наблюдений распределены неравномерно: более половины приходится на Москву и ближнее Подмосковье, и почти все расположены вблизи населённых пунктов.

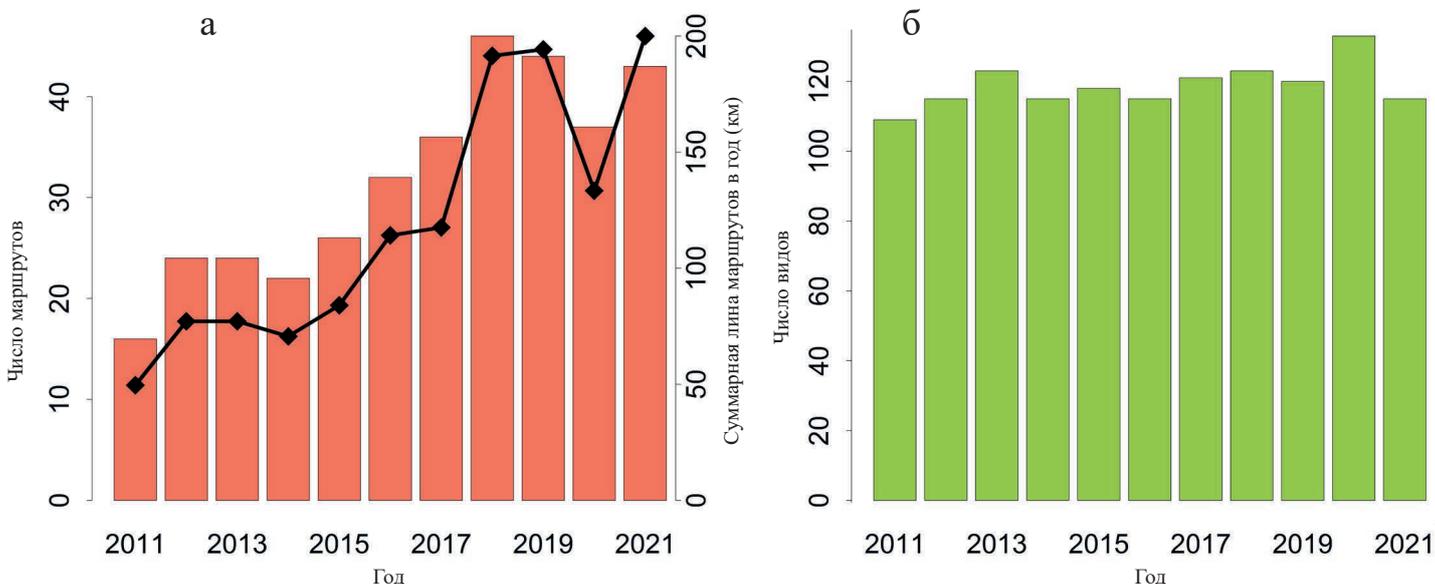


Рис. 3. Число (цветные столбцы) и протяжённость маршрутов мониторинга (чёрная линия; а); общее число зарегистрированных видов (б).

Мы рекомендовали выбирать маршруты длиной не менее 2 км, пересекающие однородный, типичный для района наблюдений ландшафт. Были выделены три типа ландшафта — **открытые** (луга, сенокосы, поля), **лесные** и **урбанизированные**. Для каждого из маршрутов определили доминирующий ландшафт, хотя из-за высокой мозаичности они почти всегда включали и другие типы или граничили с ними. В 12 пунктах наблюдений преобладали открытые ландшафты, в 52 — лесные биотопы, 2 маршрута проходили по урбанизированным территориям. Водоёмы, болота, сельские населённые пункты в сети мониторинга почти не представлены.

Во время учёта наблюдатели регистрировали всех птиц, по возможности отмечая их пол и возраст. По результатам каждого учёта рассчитывали потенциальное число гнездящихся пар: для этого к числу взрослых птиц преобладающего пола (как правило, самцов) прибавляли половину числа особей неизвестного пола. В дальнейших расчётах использовали максимальную оценку числа пар за каждый год. Для видов, у которых подсчёт числа пар затруднителен или невозможен (например, при полигамии), вместо него брали число токующих самцов или суммарное число отмеченных особей.

Часть маршрутов обследовали не ежегодно или не с начала периода наблюдений: в общей сложности пропущен 51% комбинаций «год — маршрут», что немного превышает рекомендуемый максимум (50%). Высокая доля пропусков прежде всего связана с тем, что учёты на многих маршрутах начали лишь в последние 5–6 лет; кроме того, в 2020 г. ряд пунктов наблюдений не был обследован из-за ограничений, связанных с пандемией коронавируса.

Расчёт показателей динамики численности для отдельных видов

Многолетние изменения численности птиц не обязательно совпадают в разных частях региона и разных ландшафтах, особенно при высокой мозаичности, вызванной антропогенным воздействием. Поэтому оценка региональных трендов возможна только при объединении результатов, полученных на репрезентативном наборе маршрутов.

В качестве иллюстрации приведём данные учётов в нескольких пунктах наблюдений и сопоставим их с индексами, полученными для всей сети мониторинга (рис. 4). Для сравнимости все ряды представлены в виде относительных показателей, где за единицу приняты средние значения за 2019–2021 гг. Как видно, динамика встречаемости на отдельных маршрутах (цветные линии) неодинакова, а порой и диаметрально противоположна, что связано как с конкретными особенностями местности, так и с выборочной ошибкой. Индексы, отражающие суммарные показатели по всем маршрутам (чёрные линии), позволяют выявить преобладающую направленность изменений в регионе или убедиться в её отсутствии.

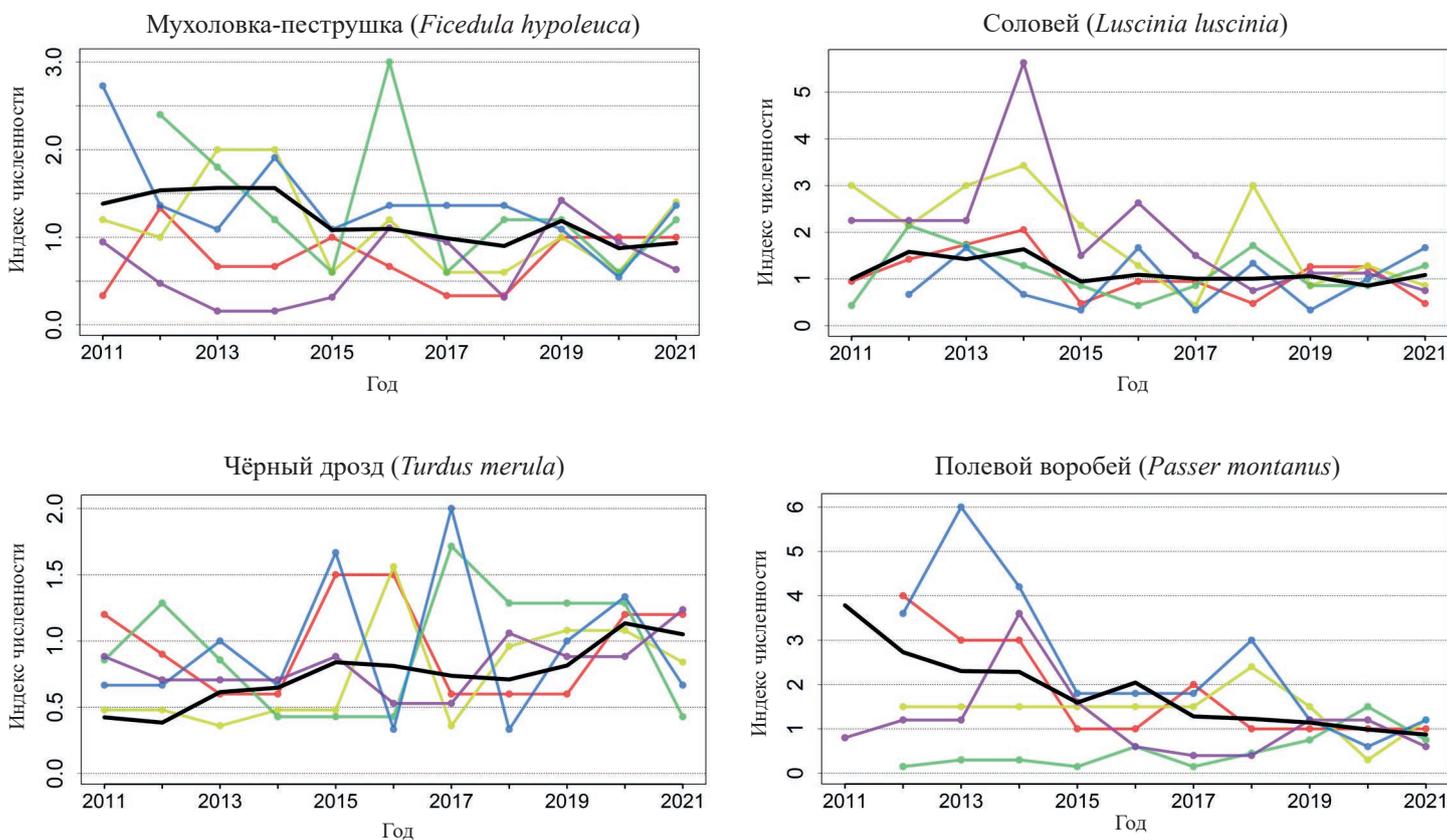


Рис. 4. Сопоставление популяционных индексов (чёрная линия) и результатов учётов на отдельных маршрутах (цветные линии). Все показатели даны в относительных единицах (1 — среднее значение за 2019–2021 гг.).

Объединение данных из всей сети мониторинга затрудняют два обстоятельства. Во-первых, при большом числе пунктов наблюдений, поддерживаемых разными учётчиками, некоторые учёты неизбежно будут пропущены. Из-за этого по «сырым» данным оценить многолетнюю динамику невозможно, поскольку набор маршрутов в разные годы неодинаков. Обеспечить сравнимость в многолетнем ряду возможно с помощью **интерполяции пропущенных значений**. Интерполяция основана на соотношении встречаемости видов в разных пунктах наблюдений; предполагается, что по имеющимся данным мы можем установить это соотношение и рассчитать наиболее вероятные показатели для пропущенных лет. При этом чем больше пропусков, тем ниже статистическая значимость оценки тренда.

Во-вторых, динамика численности видов может зависеть от ландшафта. Если какие-то из них недостаточно или, напротив, избыточно представлены в сети мониторинга, итоговый тренд будет искажён. Чтобы компенсировать неравномерность территориального охвата, при объединении данных используют **весовые коэффициенты** — они соответствуют «вкладу» разных пунктов наблюдений в итоговый результат. Например, если доля маршрутов в лесных ландшафтах превосходит долю соответствующего ландшафта от площади региона, данные с этих маршрутов при объединении получают понижающий коэффициент.

Мы использовали весовые коэффициенты, чтобы скорректировать представленность ландшафтных типов (открытые, лесные, урбанизированные), а также учесть неодинаковую длину маршрутов. Площадь различных местообитаний на территории мониторинга рассчитана по карте с разрешением приблизительно 230 м (ESA Climate Change Initiative, 2021). Выделенные на ней классы ландшафта сгруппированы в три категории, соответствующие ландшафтным типам. Чтобы все пункты наблюдений оказывали одинаковое влияние на тренд, коэффициент делили на длину маршрута.

Итоговая формула расчёта весового коэффициента для пункта наблюдений a , расположенного в ландшафте b , выглядит следующим образом:

$$W_a = S_b / (N_b \times L_a),$$

где S_b — доля площади региона, занимаемой ландшафтом b , N_b — доля маршрутов в сети мониторинга, расположенных в ландшафте b (в %), L_a — длина маршрута в пункте мониторинга a .

Весовые коэффициенты компенсируют недостаточную репрезентативность сети мониторинга лишь в первом приближении — прежде всего потому, что каждый ландшафтный тип включает целый ряд местообитаний, потенциально различающихся по динамике. Кроме того, ход изменений численности может зависеть и от окружения маршрута, например от близости населённых пунктов. Поскольку большая часть маршрутов сконцентрирована в Москве и её ближайших окрестностях, полученные результаты могут не отражать ситуацию во всём регионе.

Чтобы оценить, насколько существенно для итоговых оценок использование весовых коэффициентов, мы повторили расчёты по невзвешенным данным. В этом случае возможные различия популяционной динамики в разных ландшафтах не учитывали, а данные с отдельных маршрутов влияли на итоговый результат тем сильнее, чем больше была длина маршрутов, при одинаковой встречаемости вида.

Объединение данных начинается с расчёта **годовых суммарных показателей** — суммы числа особей того или иного вида, встреченных на всех маршрутах за год (с учётом весовых коэффициентов). Далее, суммарные показатели пересчитывали в относительные единицы — **годовые популяционные индексы**, где за 100% принимается среднее значение для произвольного базового периода: мы использовали три последних года наблюдений (2019–2021 гг.).

Изменения индексов в течение ряда лет задают **популяционный тренд**, который характеризуется **параметром наклона**. К примеру, если популяция каждый год увеличивается на 0,05 (5%) своей численности, через 5 лет она станет больше в $(1 + 0,05)^5 \approx 1,28$ раз. Величину 0,05 называют **аддитивным**, а 1,05 — **мультипликативным параметром тренда**; оба показателя отражают наклон линии тренда в логарифмических координатах и полностью взаимозаменяемы. В дальнейшем мы используем аддитивные параметры, представляя их в процентах; их удобно интерпретировать как среднегодовое изменение популяционных индексов.

Из-за случайного разброса данных и различий в динамике между пунктами наблюдений общий тренд может быть определён лишь с некоторой точностью (статистической погрешностью), которую выражает **стандартная ошибка наклона тренда**. Наиболее вероятные значения этого параметра лежат в интервале приблизительно двух стандартных ошибок в большую и меньшую стороны (**95%-й доверительный интервал**). Если этот интервал включает 0 (для аддитивного параметра) или 1 (для мультипликативного параметра), то тренд статистически незначим.

Тренды подразделяют на **классы** в зависимости от их направленности (рост или снижение), статистической значимости (достоверность отличия показателя наклона тренда от нуля) и выраженности изменений индекса — больше или меньше 5% в год (среднегодовые изменения на 5% примерно соответствуют двукратному уменьшению или увеличению популяции за 15 лет). Выделено 6 классов:

- 1) выраженный рост (изменения индекса достоверно больше +5% в год);
- 2) умеренный рост (изменения индекса в пределах от 0 до +5% в год);
- 3) выраженное снижение (изменения индекса достоверно меньше –5% в год);
- 4) умеренное снижение (изменения индекса в пределах от –5 до 0% в год);
- 5) стабильный тренд (тренд статистически незначим, наиболее вероятные изменения индекса не превышают 5% в год);
- 6) неопределённый тренд (тренд статистически незначим, наиболее вероятные изменения индекса выходят за пределы 5% в год).

Отметим, что оценку тренда мы производили только для всего периода мониторинга (2011–2021 гг.), не принимая во внимание его возможные изменения в течение этого срока. Если, к примеру, численность какого-то вида вначале возрастала, а затем снизилась до прежнего уровня, тренд за весь период окажется стабильным или неопределённым. Продолжительность периода наблюдений и объём данных пока недостаточны для более детального анализа.

Расчёт показателей динамики для экологических групп

Мультивидовые индикаторы — комплексные показатели, характеризующие динамику тех или иных экологических групп птиц (Gregory et al., 2005). Для расчёта используют данные по достаточно многочисленным видам, преимущественно гнездящимся в каком-то определённом ландшафте — их называют **видами-индикаторами**. В их набор по возможности включают птиц с различной экологической специализацией (тип питания, станции сбора корма, миграционная стратегия, места постройки гнезда и т.п.), чтобы итоговый показатель всесторонне отражал особенности ландшафта. Как и популяционные индексы, индикаторы — относительные показатели: за 100% принимается значение базового года (стандартная ошибка для этого года не оценивается), в наших расчётах — последнего года наблюдений (2021 г.).

Мультивидовой индикатор равен среднему геометрическому популяционных индексов у избранных видов. Среднее геометрическое равно корню n -й степени из произведения показателей, где n — число видов в группе. Такой способ усреднения удобен для отражения кратности изменений: в простейшем случае для двух видов, при двукратном росте индексов у одного из них и аналогичном снижении у другого, среднее геометрическое останется неизменным: $\sqrt{0,5 \times 2} = 1$. Таким образом, индикатор остаётся постоянным, если снижение индексов у одних видов компенсируется ростом у других.

Преобладание тех или иных тенденций отражают **тренды индикатора**, которые классифицируют аналогично трендам для отдельных видов. Подчеркнём, что влияние видовых показателей на значение индикатора не зависит от численности видов, так как он рассчитывается на основе относительных показателей. Поэтому динамика индикатора отражает не изменения суммарной численности группы видов, а распространённость и выраженность тех или иных трендов в рассматриваемой группе.

В рамках программы PECBMS рассчитывают индикаторы для трёх групп: это **лесные птицы, птицы открытых местообитаний и все обычные виды** (EBCC/BirdLife/RSPB/CSO, 2021a). Первые две группы включают наиболее многочисленные виды соответствующих местообитаний, вторая — те же виды плюс обычные виды других наземных ландшафтов. Их состав неодинаков в разных регионах в зависимости от уровня численности и географических особенностей биотопического распределения птиц.

Мы провели расчёт для групп открытых (20 видов) и лесных (26 видов) местообитаний; группа всех обычных видов включала только представителей первых двух групп (всего 46 видов). За немногими исключениями избранные виды относятся к «обычным» или «многочисленным» в Московской области — это наивысшие категории по пятибалльной шкале обилия (Калякин, Волцит, 2006; Авдеев и др., 2014). Текущий вариант списка (табл. 1) немного отличается от использованных в предыдущих публикациях (Морковин и др., 2017; Morkovin et al., 2017).

Для оценки влияния условий гнездового ареала те же 46 видов-индикаторов сгруппировали по районам зимовки и рассчитали индикаторы для представителей трёх **миграционных стратегий**. Это **оседлые и кочующие виды**, которые зимуют в основном в зоне устойчивого снежного покрова; **ближние мигранты**, чьи зимовки расположены преимущественно в бесснежной зоне умеренного и субтропического поясов — от Европы и Средиземноморья до Средней Азии; **дальние мигранты**, зимующие в тропическом и экваториальном поясах Африки и Азии (Рябицев, 2020; табл. 1).

Расчёт популяционных индексов и трендов производили в пакете rtrim 2.1.1 (Pannekoek, Bogaart, 2018; Bogaart et al., 2020) для R 4.1.0 (R Core Team, 2021). Мультивидовые индикаторы и их тренды вычисляли в программе MSI-tool 3.0 (Soldaat et al., 2017; CBS (Statistics Netherlands), 2019).

РЕЗУЛЬТАТЫ

За 2011–2021 гг. на маршрутах в Москве и Московской области отметили 155 видов птиц, гнездящихся в регионе (табл. 1); в год регистрировали от 109 до 133 видов (медиана 119). Объём данных, требуемый процедурой расчёта трендов, получили для 133 видов. У большинства из них (97) тренд оказался неопределённым, у 6 видов — стабильным. Статистически значимые изменения ($p < 0,05$) выявили для 29 видов. В их число попали чомга и серый журавль, но их отметили лишь в 1 и 6 пунктах мониторинга, соответственно: показатели для этих видов нерепрезентативны, и далее мы их не рассматриваем.

Остальные виды с трендом, отличным от неопределённого (графики в Приложении), зарегистрировали не менее чем в 20% пунктов мониторинга (21–97%, медиана 77%); большинство из них относятся к категориям обычных или многочисленных в Московской обл. (табл. 1). Результаты по ним мы считаем репрезентативными, по крайней мере, для центральной части района мониторинга, где сосредоточено большинство маршрутов. Оценки трендов без использования весовых коэффициентов дали практически идентичные результаты: по-видимому, это свиде-

Таблица 1. Видовые характеристики, параметры популяционных трендов по результатам мониторинга, краткосрочные тренды в странах-участницах PECBMS. Жирным шрифтом выделены виды со значимыми ($p < 0,05$) или стабильными трендами, отмеченные в >10% пунктов мониторинга (графики в Приложении). **Миграционные стратегии:** О — оседлые и кочующие виды; Б — ближние мигранты; Д — дальние мигранты. **Гнездовое обилие видов в регионе:** 1 — крайне редкий; 2 — редкий; 3 — немногочисленный; 4 — обычный; 5 — многочисленный вид. **Наклон тренда** соответствует среднегодовому изменению популяционного индекса; погрешность — стандартная ошибка (оба показателя даны в %). **Класс тренда:** «~» — неопределённый, «—» — стабильный, «↓» — умеренное снижение, «↓↓» — выраженное снижение, «↑» — умеренный рост, «↑↑» — выраженный рост. Представлены результаты расчётов с использованием весовых коэффициентов (ВК) и по невзвешенным данным (пояснения в тексте). **КЕТ** — класс краткосрочного тренда (2010–2019 гг.) в странах-участницах PECBMS (EBCC/BirdLife/RSPB/CSO, 2021b); заливкой выделены случаи, когда направленность трендов совпадает с результатами мониторинга в Московском регионе (с ВК); пустые ячейки — в рамках PECBMS тренд для вида не рассчитывают.

	Вид; миграционная стратегия; гнездовое обилие в регионе; % пунктов мониторинга, где был отмечен вид					Наклон (%) и класс тренда				КЕТ
						с ВК		без ВК		
Виды-индикаторы открытых биотопов	Канюк	<i>Buteo buteo</i>	Б	4	42	2,36 ± 3,90	~	1,40 ± 3,21	~	—
	Обыкновенная пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	Б	3	52	-4,82 ± 3,33	~	-4,12 ± 3,14	~	↑
	Коростель	<i>Crex crex</i>	Д	4	50	-9,63 ± 2,68	↓	-8,88 ± 2,53	↓	
	Чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	Б	4	35	1,82 ± 4,54	~	0,47 ± 4,41	~	↓
	Деревенская ласточка	<i>Hirundo rustica</i>	Д	4	39	-12,02 ± 3,33	↓	-10,49 ± 3,15	↓	↓
	Полевой жаворонок	<i>Alauda arvensis</i>	Б	4	24	-5,25 ± 2,46	~	-4,26 ± 2,41	~	↓
	Жёлтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	Д	4	24	-11,91 ± 4,24	↓	-11,21 ± 4,1	↓	
	Обыкновенный жулан	<i>Lanius collurio</i>	Д	3	41	-0,53 ± 4,87	~	0,20 ± 4,37	~	—
	Обыкновенный скворец	<i>Sturnus vulgaris</i>	Б	5	89	-1,50 ± 1,83	~	-1,74 ± 1,85	~	—
	Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	Б	4	12	3,51 ± 27,82	~	3,73 ± 29,00	~	—
	Речной сверчок	<i>Locustella fluviatilis</i>	Д	3	52	-3,86 ± 3,36	~	-5,21 ± 3,28	~	~
	Садовая камышевка	<i>Acrocephalus dumetorum</i>	Д	4	86	2,53 ± 1,46	~	2,70 ± 1,44	~	
	Болотная камышевка	<i>Acrocephalus palustris</i>	Д	4	53	-4,3 ± 1,78	↓	-3,36 ± 1,73	~	↓
	Серая славка	<i>Sylvia communis</i>	Д	4	77	0,76 ± 1,65	—	0,70 ± 1,61	—	—
	Луговой чекан	<i>Saxicola rubetra</i>	Д	4	45	-9,59 ± 1,94	↓↓	-10,16 ± 1,93	↓↓	↓
	Полевой воробей	<i>Passer montanus</i>	О	4	73	-12,82 ± 2,06	↓↓	-12,54 ± 2,03	↓↓	—
	Щегол	<i>Carduelis carduelis</i>	О	4	64	-8,13 ± 2,55	↓	-7,18 ± 2,48	↓	—
	Коноплянка	<i>Linaria cannabina</i>	Б	4	12	-12,84 ± 7,76	~	-13,33 ± 7,42	~	—
	Обыкновенная чечевица	<i>Carpodacus erythrinus</i>	Д	4	77	-3,61 ± 1,62	~	-3,94 ± 1,57	↓	↓
	Обыкновенная овсянка	<i>Emberiza citrinella</i>	Б	4	39	-8,54 ± 3,65	↓	-7,78 ± 3,5	~	↓
Виды-индикаторы лесных биотопов	Тетеревятник	<i>Accipiter gentilis</i>	О	4	24	9,64 ± 7,10	~	4,88 ± 5,95	~	
	Перепелятник	<i>Accipiter nisus</i>	О	4	32	6,67 ± 7,13	~	4,66 ± 6,27	~	—
	Черныш	<i>Tringa ochropus</i>	Д	4	29	-6,04 ± 4,24	~	-2,12 ± 4,24	~	↓
	Желна	<i>Dryocopus martius</i>	О	4	50	2,48 ± 3,25	~	1,96 ± 2,99	~	↑
	Большой пёстрый дятел	<i>Dendrocopos major</i>	О	4	89	2,28 ± 1,37	~	2,27 ± 1,34	~	↑
	Лесной конёк	<i>Anthus trivialis</i>	Д	4	64	1,08 ± 2,05	~	-0,27 ± 1,94	—	↓
	Обыкновенная иволга	<i>Oriolus oriolus</i>	Д	3	59	-1,59 ± 3,02	~	-1,98 ± 2,88	~	—
	Сойка	<i>Garrulus glandarius</i>	О	4	74	-0,93 ± 2,08	~	-1,46 ± 1,97	~	↓
	Крапивник	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Б	4	64	13,79 ± 2,53	↑↑	13,4 ± 2,5	↑↑	↑
	Славка-черноголовка	<i>Sylvia atricapilla</i>	Д	4	85	-0,9 ± 0,84	—	-1,21 ± 0,81	—	↑
	Пеночка-теньковка	<i>Phylloscopus collybita</i>	Д	4	86	1,51 ± 1,24	—	1,66 ± 1,21	—	—
	Пеночка-трещотка	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Д	5	80	-2,06 ± 1,34	~	-2,02 ± 1,31	—	↓
	Желтоголовый королек	<i>Regulus regulus</i>	О	4	44	1,41 ± 3,10	~	0,86 ± 3,09	~	↑
	Мухоловка-пеструшка	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Д	4	86	-5,01 ± 1,33	↓	-5,37 ± 1,31	↓	—
	Малая мухоловка	<i>Ficedula parva</i>	Д	3	58	-5,91 ± 2,7	~	-6,11 ± 2,74	~	
	Зяблик	<i>Erithacus rubecula</i>	Б	5	91	3,73 ± 1,15	↑	3,41 ± 1,12	↑	↑
	Обыкновенный соловей	<i>Luscinia luscinia</i>	Д	4	97	-3,3 ± 1,04	↓	-3,54 ± 1,00	↓	↓
	Чёрный дрозд	<i>Turdus merula</i>	Б	4	85	8,91 ± 1,28	↑↑	8,99 ± 1,28	↑↑	↑
	Певчий дрозд	<i>Turdus philomelos</i>	Б	5	88	4,21 ± 1,06	↑	3,78 ± 1,04	↑	↑
	Пухляк	<i>Poecile montanus</i>	О	4	27	0,15 ± 2,82	~	-0,57 ± 2,84	~	↓
	Большая синица	<i>Parus major</i>	О	5	95	3,19 ± 1,00	↑	2,98 ± 0,98	↑	↑
	Обыкновенный поползень	<i>Sitta europaea</i>	О	4	71	2,10 ± 1,83	~	1,97 ± 1,81	~	—
	Обыкновенная пищуха	<i>Certhia familiaris</i>	О	4	53	10,70 ± 3,39	↑	10,49 ± 3,33	↑	—
Зяблик	<i>Fringilla coelebs</i>	Б	5	97	-1,61 ± 0,71	↓	-1,78 ± 0,69	↓	↓	
Обыкновенный снегирь	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	О	3	52	-2,26 ± 2,88	~	-3,04 ± 2,78	~	↑	
Обыкновенный дубонос	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Б	3	53	2,95 ± 3,11	~	2,82 ± 3,03	~	↑	
Прочие виды	Чомга*	<i>Podiceps cristatus</i>	Д	3	9	-38,74 ± 14,11	↓↓	-38,33 ± 13,98	↓↓	—
	Волчок	<i>Ixobrychus minutus</i>	Д	2	3	-28,71 ± 100,0	~	-22,52 ± 62,40	~	
	Серая цапля	<i>Ardea cinerea</i>	Д	3	32	1,72 ± 4,90	~	-0,29 ± 4,73	~	↑
	Белый аист	<i>Ciconia ciconia</i>	Д	2	3	-19,19 ± 28,08	~	-17,71 ± 26,75	~	↓
	Огарь	<i>Tadorna ferruginea</i>	Б	2	26	15,98 ± 13,27	~	15,41 ± 13,19	~	
	Кряква	<i>Anas platyrhynchos</i>	Б	4	82	0,78 ± 1,81	—	1,59 ± 1,88	~	↓
Серая утка	<i>Mareca strepera</i>	Б	1	3	8,40 ± 20,18	~	-3,57 ± 21,16	~		

Прочие виды	Чирок-трескунок	<i>Spatula querquedula</i>	Д	4	12	-28,82 ± 66,27	~	-28,27 ± 43,67	~	
	Красноголовый нырок	<i>Aythya ferina</i>	Б	3	5	-19,4 ± 36,16	~	-25,16 ± 49,03	~	
	Гоголь	<i>Bucephala clangula</i>	Б	2	11	2,14 ± 11,86	~	3,08 ± 10,88	~	
	Осоед	<i>Pernis apivorus</i>	Д	3	9	7,88 ± 17,19	~	5,11 ± 16,37	~	
	Чёрный коршун	<i>Milvus migrans</i>	Д	3	23	8,31 ± 4,95	~	6,69 ± 4,78	~	
	Луговой лунь	<i>Circus pygargus</i>	Д	3	11	-6,16 ± 13,79	~	-7,85 ± 11,92	~	
	Болотный лунь	<i>Circus aeruginosus</i>	Д	3	11	-4,23 ± 12,91	~	-7,81 ± 11,57	~	—
	Чеглок	<i>Falco subbuteo</i>	Д	3	18	6,83 ± 14,69	~	7,85 ± 13,43	~	
	Кобчик	<i>Falco vespertinus</i>	Д	2	3	9,5 ± 23,62	~	-6,59 ± 22,34	~	
	Тетерев	<i>Tetrao tetrix</i>	О		3	0,82 ± 82,76	~	-0,77 ± 17,18	~	↓
	Рябчик	<i>Tetrastes bonasia</i>	О	3	9	12,01 ± 11,12	~	12,70 ± 12,41	~	↓
	Серая куропатка	<i>Perdix perdix</i>	О	3	6	43,78 ± 120	~	33,84 ± 33,83	~	↓
	Перепел	<i>Coturnix coturnix</i>	Д	3	12	-31,15 ± 121	~	-37,03 ± 69,65	~	
	Серый журавль*	<i>Grus grus</i>	Д	2	2	13,58 ± 3,58	↑↑	6,17 ± 5,45	~	↑
	Камышница	<i>Gallinula chloropus</i>	Б	4	12	3,17 ± 6,82	~	0,00 ± 7,04	~	—
	Лысуха	<i>Fulica atra</i>	Б	3	5	9,36 ± 17,23	~	12,90 ± 19,98	~	↓
	Малый зуёк	<i>Charadrius dubius</i>	Д	3	8	-54,03 ± 184	~	-54,58 ± 289	~	
	Фифи	<i>Tringa glareola</i>	Д	1	3	-0,20 ± 24,72	~	3,34 ± 53,29	~	↓
	Травник	<i>Tringa totanus</i>	Д	2	3	29,41 ± 21,17	~	24,07 ± 24,52	~	↓
	Перевозчик	<i>Actitis hypoleucos</i>	Д	3	18	13,84 ± 11,72	~	13,15 ± 10,97	~	↓
	Бекас	<i>Gallinago gallinago</i>	Д	4	11	3,58 ± 22,00	~	-0,56 ± 8,36	~	↑
	Вальдшнеп	<i>Scolopax rusticola</i>	Б	4	11	21,99 ± 18,66	~	23,77 ± 19,39	~	
	Озёрная чайка	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Б	4	80	-2,23 ± 2,84	~	-1,86 ± 2,88	~	—
	Серебристая чайка	<i>Larus argentatus</i>	Б	2	36	8,47 ± 6,49	~	7,97 ± 6,55	~	
	Сизая чайка	<i>Larus canus</i>	Б	4	50	8,9 ± 3,98	~	10,51 ± 4,12	↑	
	Речная крачка	<i>Sterna hirundo</i>	Д	3	39	1,37 ± 4,24	~	0,79 ± 4,28	~	
	Вяхирь	<i>Columba palumbus</i>	Б	4	45	5,12 ± 4,54	~	4,79 ± 4,70	~	↑
	Клинтух	<i>Columba oenas</i>	Б	2	6	18,99 ± 111,0	~	10,61 ± 35,27	~	↑
	Сизый голубь	<i>Columba livia</i>	О	4	64	-3,08 ± 2,82	~	-3,73 ± 2,78	~	
	Обыкновенная кукушка	<i>Cuculus canorus</i>	Д	4	59	-7,01 ± 1,63	↓	-6,43 ± 1,58	↓	↓
	Ушастая сова	<i>Asio otus</i>	Б	4	6	-5,37 ± 15,7	~	-4,5 ± 13,21	~	
	Серая неясыть	<i>Strix aluco</i>	О	4	8	-8,75 ± 36,64	~	-6,23 ± 13,26	~	
	Обыкновенный козодой	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Д	3	5	-14,10 ± 62,85	~	-24,27 ± 73,89	~	
	Чёрный стриж	<i>Apus apus</i>	Д	4	82	-6,00 ± 1,95	↓	-6,18 ± 1,98	↓	↓
	Вертишейка	<i>Jynx torquilla</i>	Б	3	18	3,33 ± 8,69	~	3,76 ± 7,41	~	↓
	Зелёный дятел	<i>Picus viridis</i>	Б	2	11	-5,74 ± 11,38	~	-5,55 ± 11,52	~	↑
	Седой дятел	<i>Picus canus</i>	Б	3	11	27,83 ± 25,10	~	26,7 ± 24,57	~	↑
	Белоспинный дятел	<i>Dendrocopos leucotos</i>	О	3	41	-1,53 ± 6,90	~	-0,14 ± 5,80	~	
	Малый пёстрый дятел	<i>Dryobates minor</i>	О	4	38	-4,17 ± 5,49	~	-1,36 ± 5,56	~	—
	Трёхпалый дятел	<i>Picoides tridactylus</i>	О	3	14	-21,91 ± 18,43	~	-21,9 ± 14,05	~	
	Воронок	<i>Delichon urbicum</i>	Д	3	27	-11,82 ± 8,60	~	-9,56 ± 8,68	~	—
	Лесной жаворонок	<i>Lullula arborea</i>	Д	2	3	-59,59 ± 49,22	~	-64,83 ± 48,92	~	↑
	Желтоголовая трясогузка	<i>Motacilla citreola</i>	Д	3	15	-7,01 ± 4,76	~	-6,26 ± 4,79	~	
	Белая трясогузка	<i>Motacilla alba</i>	Д	5	89	-5,37 ± 1,40	↓	-5,42 ± 1,42	↓	
	Сорока	<i>Pica pica</i>	О	5	58	-2,99 ± 1,77	~	-1,97 ± 1,65	~	—
	Кедровка	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	О	3	8	-10,00 ± 7,71	~	-9,66 ± 7,3	~	—
	Галка	<i>Corvus monedula</i>	О	4	39	1,44 ± 3,04	~	0,57 ± 3,03	~	—
	Серая ворона	<i>Corvus cornix</i>	О	5	92	-1,01 ± 1,62	—	-0,35 ± 1,60	—	
	Ворон	<i>Corvus corax</i>	О	4	77	0,59 ± 1,81	—	1,15 ± 1,74	~	↑
	Лесная завирушка	<i>Prunella modularis</i>	Б	3	30	-1,71 ± 3,39	~	-1,07 ± 3,35	~	—
	Обыкновенный сверчок	<i>Locustella naevia</i>	Д	2	17	-12,43 ± 34,77	~	-9,19 ± 7,60	~	↓
	Камышевка-барсучок	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Д	4	29	-8,20 ± 2,57	↓	-7,83 ± 2,51	↓	↓
Дроздовидная камышевка	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Д	2	5	-111,6 ± 4100	~	-102,01 ± 700	~	—	
Зелёная пересмешка	<i>Hippolais icterina</i>	Д	4	68	-4,38 ± 1,83	↓	-4,21 ± 1,75	↓	↓	
Северная бормотушка	<i>Iduna caligata</i>	Д	2	18	2,08 ± 5,03	~	1,28 ± 4,8	~		

Прочие виды	Наименование вида	Латинское название	Статус	Численность		Тренд		Изменение		Динамика
				2011	2021	2011	2021	2011	2021	
	Ястребиная славка	<i>Sylvia nisoria</i>	Д	2	3	-10,55 ± 36,16	~	-11,66 ± 27,05	~	—
	Садовая славка	<i>Sylvia borin</i>	Д	4	61	-3,07 ± 3,28	~	-4,62 ± 3,24	~	↓
	Славка-мельничек	<i>Sylvia curruca</i>	Д	3	38	-3,57 ± 6,35	~	-0,44 ± 6,64	~	—
	Пеночка-весничка	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Д	5	91	3,75 ± 1,54	↑	2,75 ± 1,43	~	↓
	Зелёная пеночка	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	Д	4	70	-0,15 ± 2,34	~	-0,05 ± 2,3	~	—
	Мухоловка-белошейка	<i>Ficedula albicollis</i>	Д	2	6	-13,92 ± 24,27	~	-12,96 ± 21,3	~	—
	Серая мухоловка	<i>Muscicapa striata</i>	Д	4	65	0,09 ± 2,90	~	-0,26 ± 2,82	~	↓
	Обыкновенная каменка	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Д	3	12	-8,73 ± 5,94	~	-10,19 ± 6,4	~	↓
	Обыкновенная горихвостка	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Д	3	20	3,86 ± 5,25	~	3,51 ± 5,14	~	↑
	Горихвостка-чернушка	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Д	2	5	16,44 ± 79,5	~	9,93 ± 37,48	~	↑
	Варакушка	<i>Luscinia svecica</i>	Д	3	24	-1,81 ± 2,96	~	-1,96 ± 2,94	~	—
	Рябинник	<i>Turdus pilaris</i>	Б	5	92	4,02 ± 1,69	↑	2,71 ± 1,64	~	—
	Белобровик	<i>Turdus iliacus</i>	Б	3	48	5,92 ± 3,26	~	4,91 ± 3,16	~	↑
	Деряба	<i>Turdus viscivorus</i>	Б	3	18	-6,13 ± 5,82	~	-4,43 ± 5,45	~	↑
	Ополовник	<i>Aegithalos caudatus</i>	О	3	39	19,53 ± 12,55	~	17,80 ± 11,74	~	—
	Обыкновенный ремез	<i>Remiz pendulinus</i>	Б	2	8	-5,39 ± 13,85	~	-6,51 ± 13,48	~	—
	Хохлатая синица	<i>Lophophanes cristatus</i>	О	2	9	4,87 ± 10,28	~	4,21 ± 9,19	~	—
	Московка	<i>Periparus ater</i>	О	3	29	1,69 ± 5,40	~	1,56 ± 5,31	~	—
	Лазоревка	<i>Cyanistes caeruleus</i>	О	5	89	5,94 ± 1,45	↑	6,89 ± 1,46	↑	↑
	Домовый воробей	<i>Passer domesticus</i>	О	4	32	-30,52 ± 6,15	↓↓	-31,44 ± 6,12	↓↓	—
	Обыкновенная зеленушка	<i>Chloris chloris</i>	Б	4	80	-2,58 ± 2,25	~	-3,20 ± 2,27	~	↓
	Чиж	<i>Spinus spinus</i>	О	3	53	3,43 ± 3,33	~	3,25 ± 3,33	~	↓
	Клёст-еловик	<i>Loxia curvirostra</i>	О	3	21	-15,35 ± 8,59	~	-15,48 ± 8,52	~	—
	Камышовая овсянка	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Б	4	21	-13,56 ± 3,68	↓↓	-13,37 ± 3,46	↓↓	—
	Канюк	<i>Buteo buteo</i>	Б	4	42	2,36 ± 3,90	~	1,40 ± 3,21	~	—

* Результаты расчёта трендов исключили из рассмотрения из-за недостаточной репрезентативности данных

тельствует в пользу того, что динамика видов не проявляла существенных различий в зависимости от ландшафта. В дальнейшем мы обсуждаем только результаты расчётов по взвешенным данным.

Число видов, демонстрирующих негативные тренды, вдвое превосходило число видов с положительными трендами (18 против 9). Среди видов-индикаторов снижение показателей было наиболее характерно для видов открытых местообитаний (рис. 5а) и дальних мигрантов (рис. 5б). Из 86 видов, не включённых в число индикаторов, значимые тренды выявили у 10, у большинства — негативные (7 против 3); ещё у 3 видов тренд был стабильным. Как и в случае видов-индикаторов большинство негативных трендов (5 из 7) относились к дальним мигрантам.

Сопоставление с трендами для стран-участниц РЕСВМС за сходный период (2010–2019 гг.) показало, что в большинстве случаев (86% для видов-индикаторов и 50% для прочих видов) значимые тренды имели одинаковую направленность и лишь в одном случае (у пеночки-веснички) были противоположными (табл. 1).

Мультивидовой индикатор для лесных видов демонстрировал небольшой рост, а для видов открытых биотопов — заметное снижение, обе группы — стабильный тренд (рис. 6а). При группировке видов-индикаторов по районам зимовки достоверное снижение выявили лишь в группе дальних мигрантов; у ближних мигрантов и оседлых видов индикатор испытывал колебания, но за весь период оставался стабильным (рис. 6б; табл. 2).

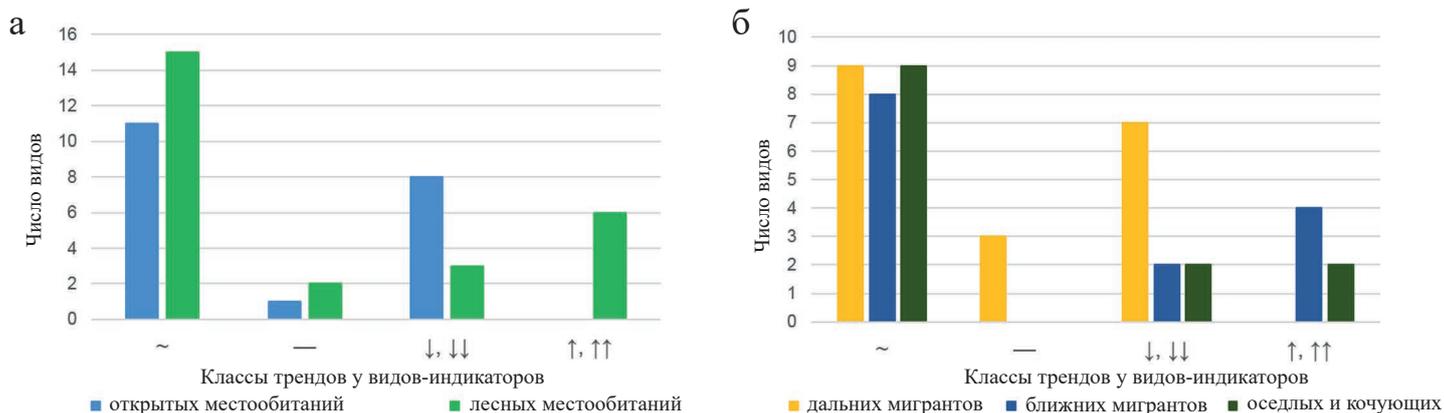


Рис. 5. Классы популяционных трендов за 2011–2021 гг. у видов-индикаторов, сгруппированных по биотопическим предпочтениям (а) и районам зимовки (б). Обозначения классов тренда — см. пояснения к табл. 1.

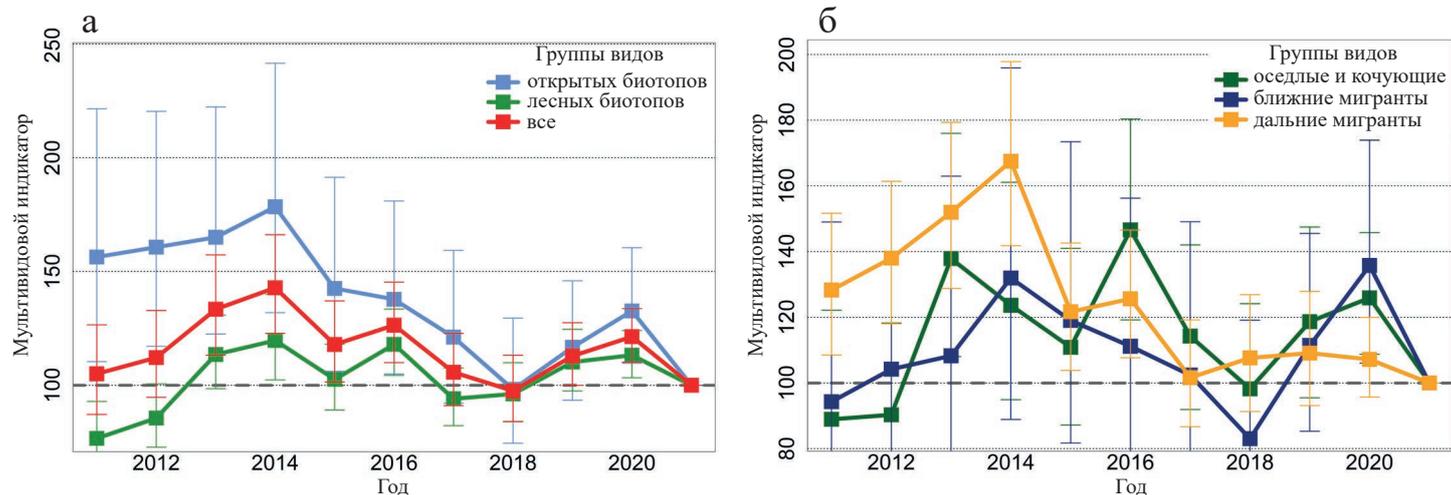


Рис. 6. Динамика мультивидовых индикаторов, полученных на основе данных по типичным видам открытых и лесных биотопов (табл. 1): а — для двух экологических групп и всех видов-индикаторов; б — для видов-индикаторов, сгруппированных по районам зимовки. Планки погрешности — 95%-й доверительный интервал.

Таблица 2. Тренды мультивидовых индикаторов для массовых видов, сгруппированных по биотопическим предпочтениям и миграционной стратегии. Наклон тренда (аддитивный параметр) соответствует среднегодовому изменению популяционного индекса; погрешность — стандартная ошибка; оба показателя даны в %%. Обозначения классов тренда — см. пояснения к табл. 1.

Виды-индикаторы	Наклон (%) и класс тренда	
открытых биотопов	-4,81 ± 1,21	↓
лесных биотопов	1,62 ± 0,64	↑
все	1,20 ± 0,64	—
оседлые и кочующие	1,13 ± 1,08	—
ближние мигранты	0,50 ± 1,58	—
дальние мигранты	-3,78 ± 0,65	↓

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ данных за десятилетний период мониторинга подтверждает закономерности, уже продемонстрированные ранее на более коротком временном отрезке (Морковин и др., 2014, 2017; Morokovin et al., 2017). В целом среди 33 видов, для которых удалось оценить направленность тренда, преобладали тенденции к снижению численности популяций: для более чем половины (18) получен негативный тренд, и лишь 15 демонстрировали рост или стабильность. Анализ показателей по отдельным видам (табл. 1, рис. 5) и динамика мультивидовых индикаторов (табл. 2, рис. 6) показывают, что спад численности популяций был в большей степени характерен для видов открытых местообитаний по сравнению с лесными и для дальних мигрантов по сравнению с ближними мигрантами и оседлыми видами. На долю дальних мигрантов приходятся две трети выявленных нами негативных трендов (небольшой, хотя и статистически значимый рост зафиксировали только у одного представителя группы — пеночки-веснички).

Сходные тенденции выявлены как в сети PECBMS в целом, так и в странах-участницах из Центральной и Восточной Европы (Gregory et al., 2019; Burns et al., 2021). Повидовое сравнение показывает почти полное совпадение направленности значимых трендов в нашем регионе с полученными для Европы за сходный период (табл. 1); одинаковые тенденции прослеживаются и в динамике мультивидовых индикаторов (EBCC/BirdLife/RSPB/CSO, 2021a). Такое сходство, во-первых, свидетельствует в пользу того, что выявленные нами тенденции не сводятся к статистическим флуктуациям, а во-вторых, может указывать на общие факторы континентального масштаба, например, изменения климата или сходные изменения в землепользовании. В то же время необходимо учитывать, что наши данные репрезентативны для сравнительно небольшой территории, а период мониторинга намного короче, чем в Европе, где в большинстве стран он был начат ещё в 1980-х гг. Поэтому не исключено, что часть полученных нами значимых трендов отражает периодические колебания, а не направленные изменения, либо обусловлена региональными, локальными или случайными факторами.

Принято считать, что уязвимость видов, совершающих дальние миграции, связана с сильным антропогенным и климатическим прессом в районах тропических зимовок; кроме того, изменения сроков фенологических явлений могут снижать успех размножения (Sanderson et al., 2006; Бурский, 2009; Both et al., 2010; Sanderson et al., 2016). Неблагоприятная ситуация с гнездовыми местообитаниями луго-полевых видов в Европе вызвана интенсифика-

цией сельского хозяйства с 1980-х гг. (Donald et al., 2006; Pearce-Higgins, Gill, 2010). В средней полосе России массовый спад сельскохозяйственного производства 1990-х гг. позднее сменяется контрастными тенденциями: интенсификация на одних территориях идёт параллельно с угасанием традиционного пастбищного животноводства и зарастанием бывших сельхозугодий — на других. Оба процесса негативно сказываются на численности большинства луговых видов (Мищенко, Суханова, 2017; Мищенко и др., 2019; Свиридова и др., 2019, 2020). Вероятно, с ними связаны и выявленные нами негативные тенденции для видов открытых местообитаний. Заметим, однако, что среди этих видов большинство (4 из 6) относятся к дальним мигрантам и могут испытывать неблагоприятные воздействия в районах зимовок; соотношение роли того и другого факторов — вопрос для дальнейших углублённых исследований. Кроме того, на синантропные виды — полевого и домового воробья, а возможно и белую трясогузку — могли повлиять неблагоприятные изменения в населённых пунктах, такие как участвовавшие покосы газонов, вырубка кустарников и другие мероприятия по «благоустройству». По-видимому, в рамках нашей системы мониторинга именно этот фактор был для них решающим, поскольку значительная часть маршрутов расположена в городах или их окрестностях. С другой стороны, снижение численности в сельской местности могло препятствовать эффективному восстановлению городских популяций.

Индикатор лесных видов для Европы остаётся стабильным в течение последних 40 лет, численность многих видов растёт, что связано в том числе с мерами по охране и восстановлению лесов (Burns et al., 2021; EBCC/BirdLife/RSPB/CSO, 2021a). Однако в разных регионах ситуация неодинакова: наименее благополучна она в северной Европе, что связано, прежде всего, с промышленными рубками хвойных лесов (Fraixedas et al., 2015). Та же причина, вероятно, привела к сокращению численности зимующих лесных птиц в Европейской России в последние 30 лет (Preobrazhenskaya, Morkovin, 2020). Однако за последнее десятилетие площадь лесов в районе мониторинга не претерпела значительных изменений, так что негативные тенденции демонстрировали лишь 3 вида — причём 2 из них относятся к дальним мигрантам, и их динамика, скорее всего, не связана с региональными условиями. С другой стороны, из-за массового распространения короеда-типографа с начала 2000-х гг. в Московской обл. и других областях Центральной России заметно уменьшилась доля старовозрастных ельников, которые сменились лиственными молодняками. Это привело к локальному снижению численности ряда лесных видов (Авилова, Морковин, 2017; Заблочкина, 2017), но в целом эффект, по-видимому, не имел катастрофического значения для региональных популяций птиц. Более того, для многих видов смена густых посадок ели более разнообразными по составу лесами, вероятно, должна была сыграть положительную роль: к их числу относятся пеночка-весничка, крапивник, зарянка, певчий и чёрный дрозды. Увеличение площади мелколиственных молодняков могло быть связано и с зарастанием бывших сельхозугодий.

Выраженный рост индикатора лесных видов после 2012 г. предположительно связан с восстановлением численности популяций многих видов после двух предшествующих лет, отмеченных рядом неблагоприятных погодных факторов — аномальной жарой, ледяными дождями, лесными пожарами (Морковин и др., 2017; Morkovin et al., 2017). В частности, заметный «провал» численности в 2010–2011 гг. и последующее восстановление имели место у неперелётных видов (Preobrazhenskaya, Morkovin, 2020): среди них позитивный тренд, особенно выраженный в начале периода мониторинга, получен нами для большой синицы, лазоревки и пищухи. В других случаях рост можно связать с изменениями климата — наиболее ярким примером здесь служит чёрный дрозд, в последние десятилетия активно расселяющийся в северном направлении. Численность этого вида, а также рябинника, вероятно, растёт и в связи с урбанизацией — освоением городских парков и скверов. В то же время неблагоприятные изменения элементов естественного ландшафта при благоустройстве — прежде всего уничтожение кустарников и зарослей высокотравья — могли стать дополнительным негативным фактором для птиц парков, в частности обыкновенного соловья (Кияткина и др., 2017), у которого этот фактор мог внести существенный вклад в негативную динамику.

Итак, накопленные за последнее десятилетие данные позволяют с достаточной степенью достоверности судить о наличии, направленности и выраженности изменений численности обычных видов птиц Московского региона, в котором сеть учётных маршрутов достаточно велика и относительно стабильна. В ближайшее время мы планируем обработать и опубликовать соответствующие данные для Калининградской обл., а в будущем очень надеемся на создание более густой сети пунктов мониторинга, по крайней мере, в нескольких административных выделах европейской части России. Это позволит, во-первых, получить репрезентативные сведения о реальной динамике численности наших птиц, а во-вторых — сопоставить их с соответствующими данными для «остальной» Европы и приблизиться к пониманию причин наблюдаемых тенденций.

ЛИТЕРАТУРА

- Авилова К.В., Морковин А.А. 2017. Многолетняя динамика численности лесных видов птиц в заказнике ЗБС МГУ. — Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. Материалы Всероссийской научной конференции, ЗБС МГУ, 17–21 марта 2017 г. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 122–131.

- Авдеев В.П., Алимова А.С., Бакумова А.Д., Блохин Ю.Ю., Буйволов А.Ю., Бурцева О.И., Валяева Е.М., Варламов А.Е., Виноградов Г.М., Вишневицкий В.А., Волцит О.В., Гавриков А.С., Гаврикова М.С., Ганицкий И.В., Гришин В.И., Гроот К.Х., Деев М.М., Дмитриев Д.В., Елисеев С.Л., Ерёмкин Г.С., Зубакин В.А., Иванов А.П., Кадетов Н.Г., Кадетова А.А., Калякин М.В., Калякина Н.М., Касаткина Ю.Н., Ковалёв К.И., Конторщиков В.В., Копотий В.А., Кудрявцев Н.В., Кузиков И.В., Куленов Д.Ж., Куленова Л.Р., Куманин Г.М., Куранова Г.А., Липилина И.А., Ломоносова Л.М., Любимова К.А., Мадрид Хименес Л.А., Миловидова Е.Д., Милютин М.Л., Морковин А.А., Никифоров А.Е., Очагов Д.М., Панфилова И.М., Певницкая Е.Л., Першин О.А., Полежанкина П.Г., Преображенская Е.С., Редькин Я.А. 2014. Атлас птиц города Москвы. М.: Фитон XXI. 332 с.
- Атлас гнездящихся птиц европейской части России, 2020. М.В. Калякин, О.В. Волцит (ред.). М.: Фитон XXI. 908 с.
- Бурский О.В. 2009. Влияние дальних пространственных связей на динамику популяций воробьиных птиц. — Доклады Академии Наук, 424 (3): 422–425.
- Заблоцкая М.М. 2017. Об изучении населения птиц основных лесных биоценозов Приокско-Террасного государственного природного биосферного заповедника им. М.А. Заблоцкого в 2004–2015 годах. — Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. Материалы Всероссийской научной конференции, ЗБС МГУ, 17–21 марта 2017 г. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 17–21.
- Калякин М.В., Волцит О.В. 2006. Атлас. Птицы Москвы и Подмосковья. Москва – София: Pensoft. 204 с.
- Кияткина Н.П., Самохвалова А.В., Авилова К.В., Антипов В.А., Иваницкий В.В., Лыков Е.Л., Марова И.М. 2017. Распределение и тренды численности восточного соловья (*Luscinia luscinia*) в урбанизированной популяции г. Москвы. — Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. Материалы Всероссийской научной конференции, ЗБС МГУ, 17–21 марта 2017 г. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 302–309.
- Мищенко А.Л., Суханова О.В. 2017. Птицы пойм Европейской России в условиях изменившегося землепользования: выигравшие и проигравшие. — Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. Материалы Всероссийской научной конференции, ЗБС МГУ, 17–21 марта 2017 г. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 240–247.
- Мищенко А.Л., Суханова О.В., Мельников В.Н., Амосов П.Н. 2019. Луговые птицы в условиях затухания традиционного луго-пастбищного животноводства. — Поволжский экологический журнал, 1: 28–46.
- Морковин А.А., Калякин М.В., Волцит О.В. 2014. Тренды численности, или ещё раз о методике сбора данных для мониторинга численности птиц. — Фауна и население птиц Европейской России. Ежегодник Программы «Птицы Москвы и Подмосковья». Т. 3. С. 514–518.
- Морковин А.А., Калякин М.В., Волцит О.В. 2017. Программа мониторинга обычных видов птиц в Москве и Подмосковье: итоги 2011–2016 гг. — Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. Материалы Всероссийской научной конференции, ЗБС МГУ, 17–21 марта 2017 г. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 108–117.
- Рябицев В.К. 2020. Птицы Европейской части России: справочник-определитель. Екатеринбург – М.: Кабинетный учёный. 852 с.
- Свиридова Т.В., Маловичко Л.В., Гришанов Г.В., Венгеров П.Д. 2019. Условия размножения птиц в современном агроландшафте европейской части России: влияние интенсификации и поляризации сельского хозяйства. Часть 1: Местообитания. — Поволжский экологический журнал, 1: 61–77.
- Свиридова Т.В., Маловичко Л.В., Гришанов Г.В., Венгеров П.Д. 2020. Условия размножения птиц в современном агроландшафте европейской части России: влияние интенсификации и поляризации сельского хозяйства. Часть 2: Птицы. — Поволжский экологический журнал, 4: 470–492.
- Bogaart P., Loo M. van der, Pannekoek J. 2020. rtrim: Trends and Indices for Monitoring Data. R package. Version 2.1.1. <https://CRAN.R-project.org/package=rtrim>
- Both C., Van Turnhout C.A.M., Bijlsma R.G., Siepel H., Van Strien A.J., Foppen R.P.B. 2010. Avian population consequences of climate change are most severe for long-distance migrants in seasonal habitats. — Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 277: 1259–1266.
- Burns F., Eaton M.A., Burfield I.J., Klvaňová A., Šilarová E., Staneva A., Gregory R.D. 2021. Abundance decline in the avifauna of the European Union reveals cross-continental similarities in biodiversity change. — Ecology and Evolution 11: 16647–16660.
- CBS (Statistics Netherlands), 2019. MSI-tool. R-script. <https://www.cbs.nl/en-gb/society/nature-and-environment/indices-and-trends-trim--/msi-tool>
- Donald P.F., Sanderson F.J., Burfield I.J., Bommel F.P.J. van, 2006. Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. — Agriculture, Ecosystems & Environment, 116: 189–196.
- EBCC/BirdLife/RSPB/CSO, 2021a. European common bird indicators, 2021 update. <https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators/>
- EBCC/BirdLife/RSPB/CSO, 2021b. Trends of common birds in Europe, 2021 update. <https://pecbms.info/trends-and-indicators/species-trends/>
- ESA Climate Change Initiative, 2021. Land Cover led by UCLouvain. <http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/download.php>
- Fraixedas S., Lehtikoinen A., Lindén A. 2015. Impacts of climate and land-use change on wintering bird populations in Finland. — Journal of Avian Biology, 46: 63–72.
- Gregory R.D., Skorpilova J., Vorisek P., Butler S. 2019. An analysis of trends, uncertainty and species selection shows contrasting trends of widespread forest and farmland birds in Europe. — Ecological Indicators, 103: 676–687.
- Gregory R.D., Strien A. van, Vorisek P., Gmelig Meyling A.W., Noble D.G., Foppen R.P.B., Gibbons D.W. 2005. Developing indicators for European birds. — Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 360: 269–288.

Morkovin A.A., Kalyakin M.V., Voltzit O.V. 2017. First steps of a common birds monitoring scheme in the Moscow region, Russia. — *Vogelwelt*, 137: 89–98.

Pannekoek J., Bogaart P. 2018. Models and statistical methods in rtrim. Hague: Statistics Netherlands. 34 p.

Pearce-Higgins J.W., Gill J.A. 2010. Commentary: Unravelling the mechanisms linking climate change, agriculture and avian population declines. — *Ibis*, 152 (3): 439–442.

Preobrazhenskaya E., Morkovin A. 2020. PARUS program: wintering land bird monitoring in European Russia. — *Bird Census News*, 33 (1–2): 3–13.

R Core Team, 2021. R: A language and environment for statistical computing. Version 4.1.0. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org>

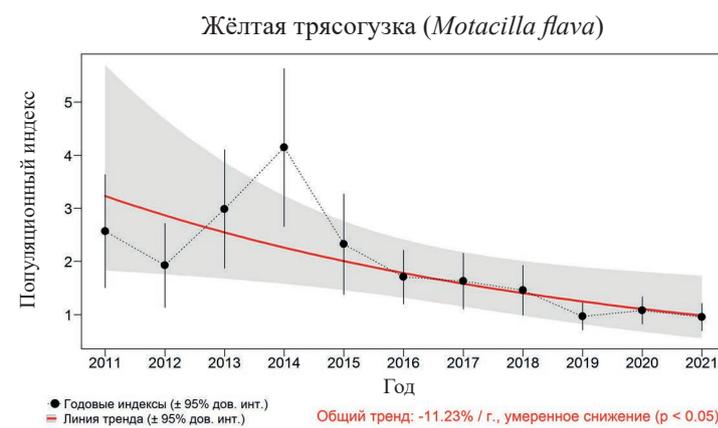
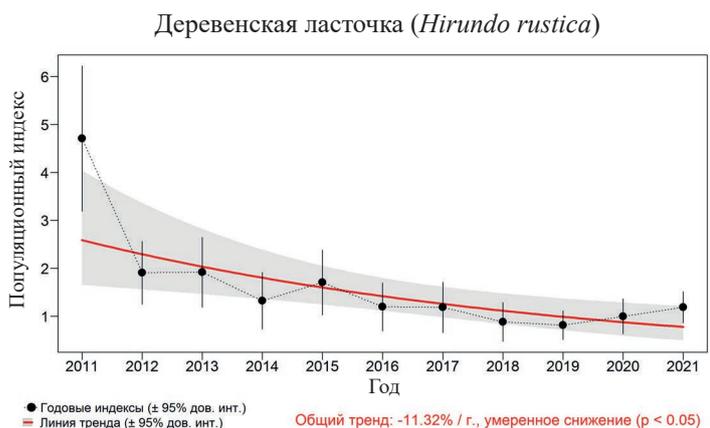
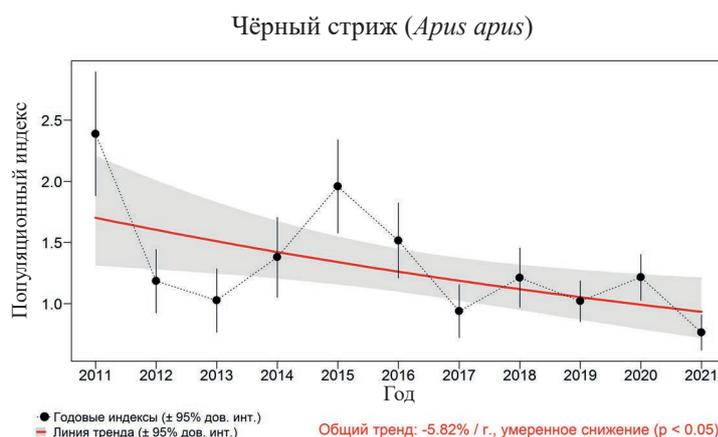
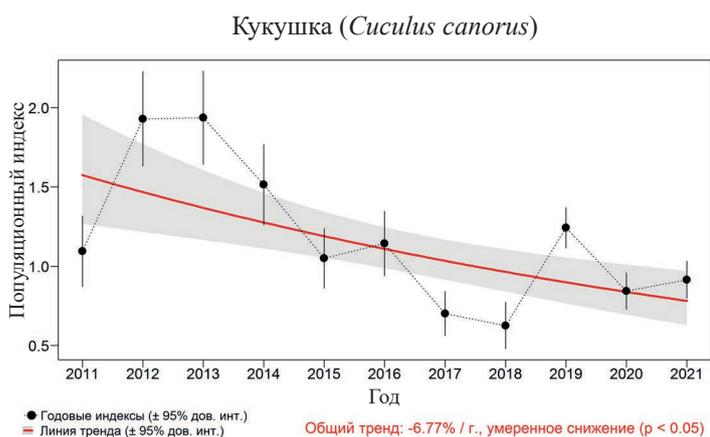
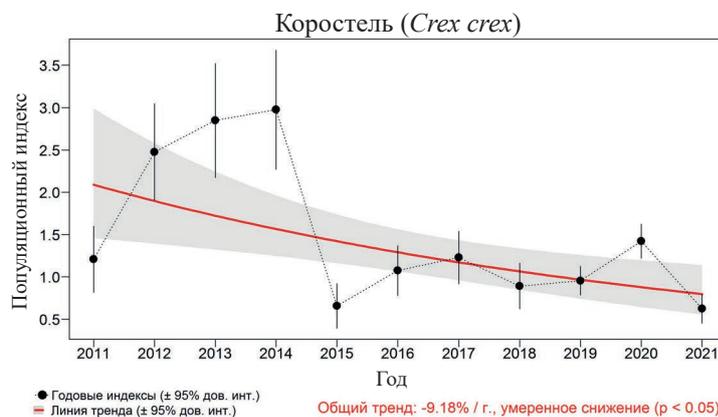
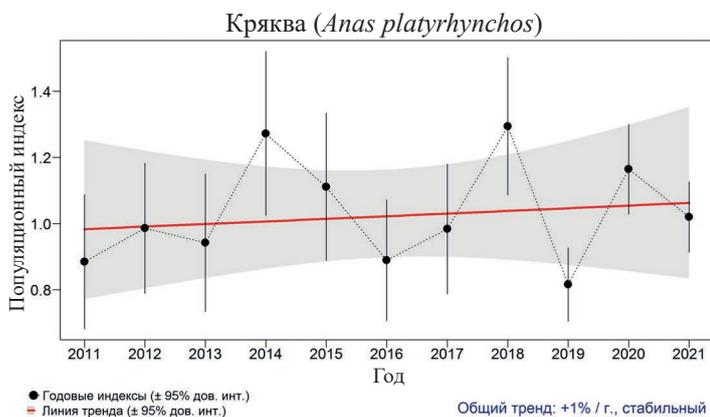
Sanderson F.J., Donald P.F., Pain D.J., Burfield I.J., Bommel F.P.J. van, 2006. Long-term population declines in Afro-Palaearctic migrant birds. — *Biological Conservation*, 131: 93–105.

Sanderson F.J., Pople R.G., Ieronymidou C., Burfield I.J., Gregory R.D., Willis S.G., Howard C., Stephens P.A., Beresford A.E., Donald P.F. 2016. Assessing the Performance of EU Nature Legislation in Protecting Target Bird Species in an Era of Climate Change. — *Conservation Letters*, 9: 172–180.

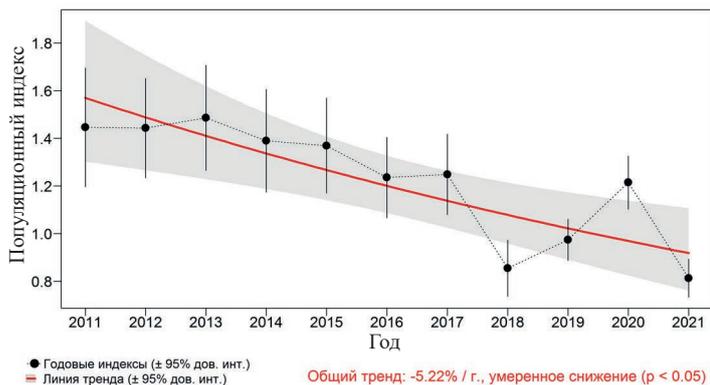
Soldaat L.L., Pannekoek J., Verweij R.J., Turnhout C.A. van, Strien A.J. van, 2017. A Monte Carlo method to account for sampling error in multi-species indicators. — *Ecological indicators*, 81: 340–347.

ПРИЛОЖЕНИЕ

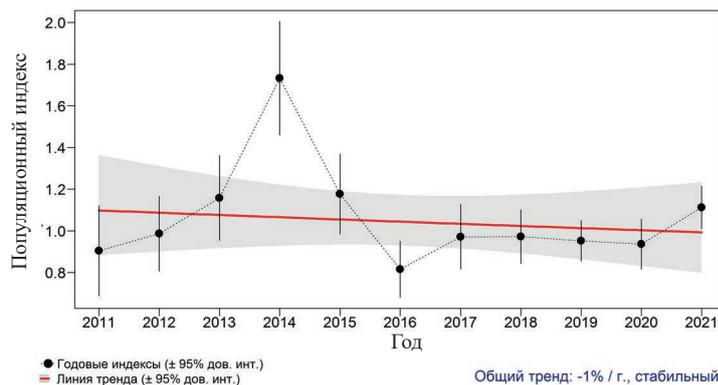
Динамика популяционных индексов по результатам программы мониторинга. Представлены графики со значимыми или стабильными трендами, для видов, отмеченных не менее чем в 10% пунктов мониторинга. Планки погрешности — 95%-й доверительный интервал (дов. инт.).



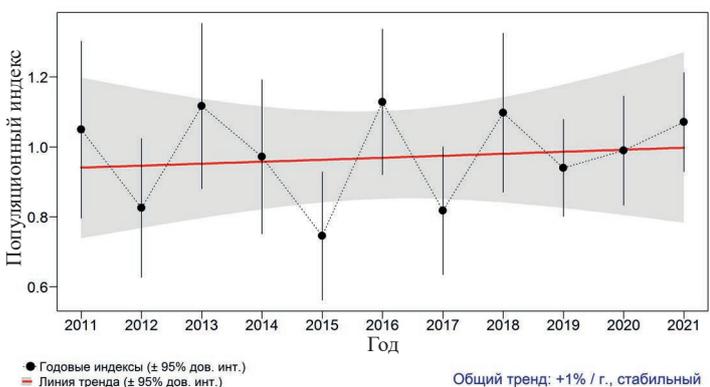
Белая трясогузка (*Motacilla alba*)



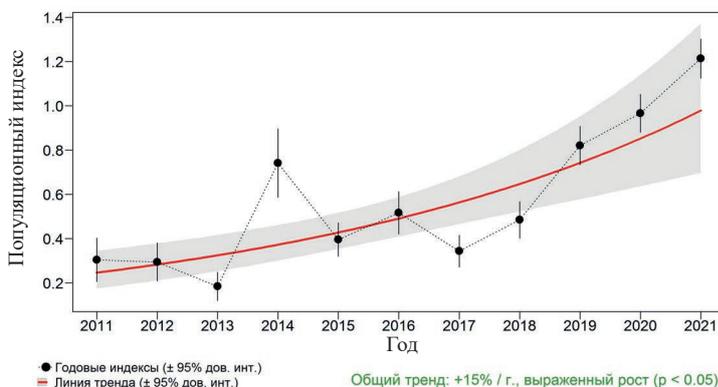
Серая ворона (*Corvus cornix*)



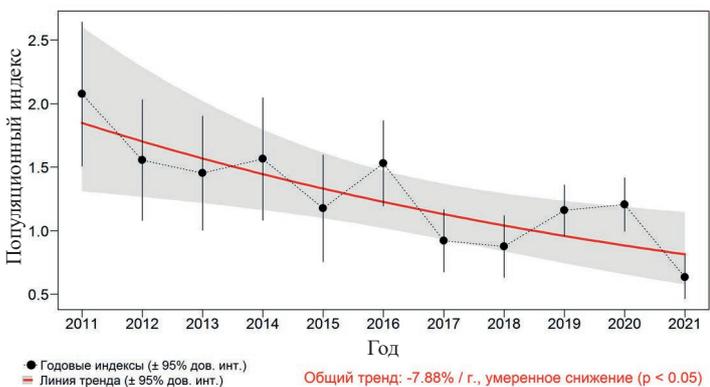
Ворон (*Corvus corax*)



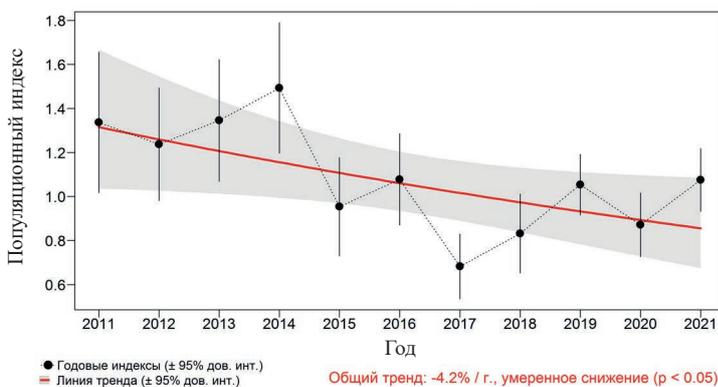
Крапивник (*Troglodytes troglodytes*)



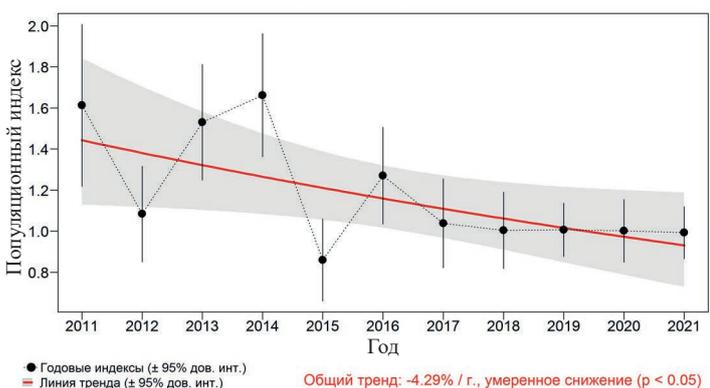
Камышевка-барсучок (*Acrocephalus schoenobaenus*)



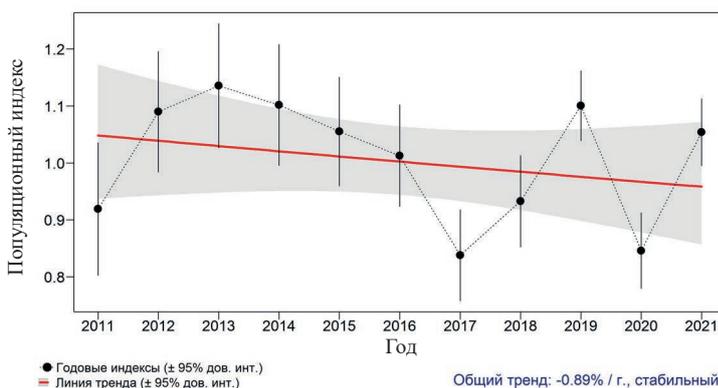
Болотная камышевка (*Acrocephalus palustris*)



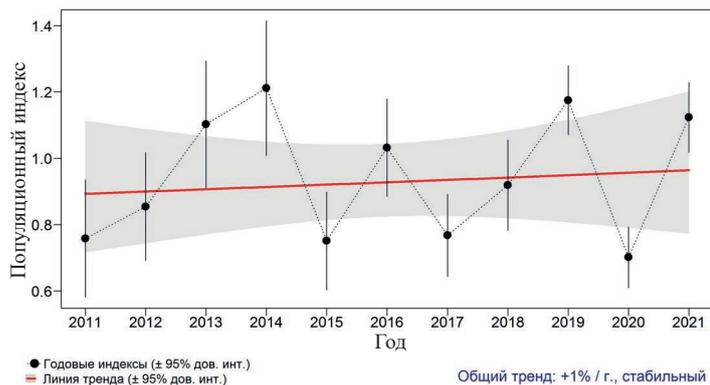
Зелёная пересмешка (*Hippolais icterina*)



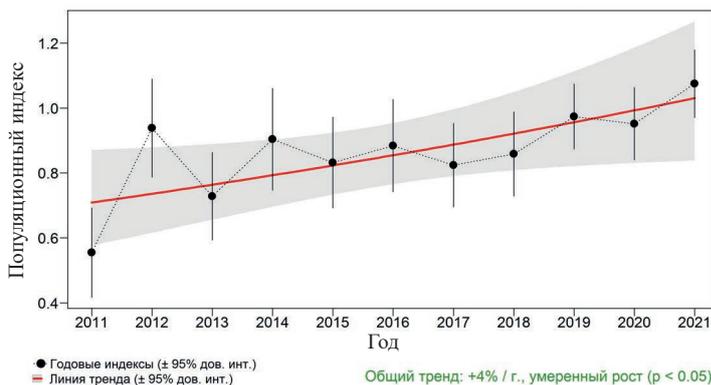
Славка-черноголовка (*Sylvia atricapilla*)



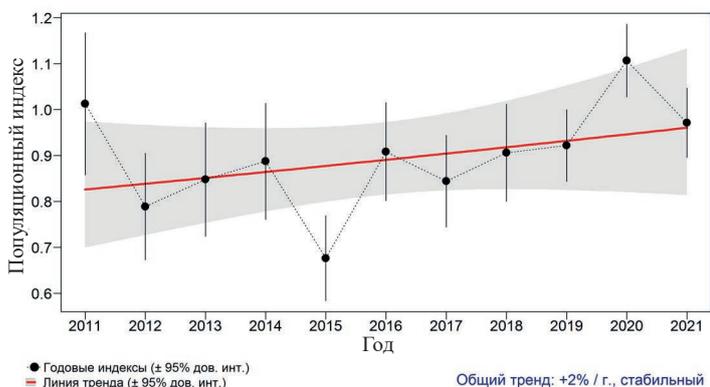
Серая славка (*Sylvia communis*)



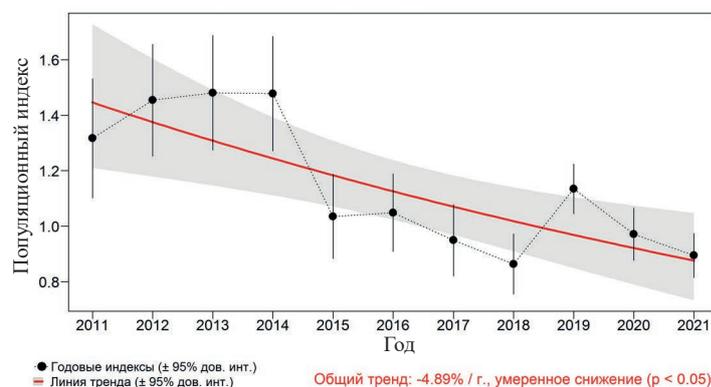
Пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*)



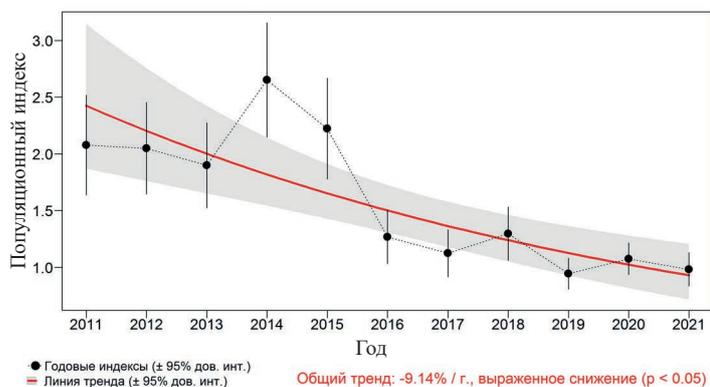
Пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*)



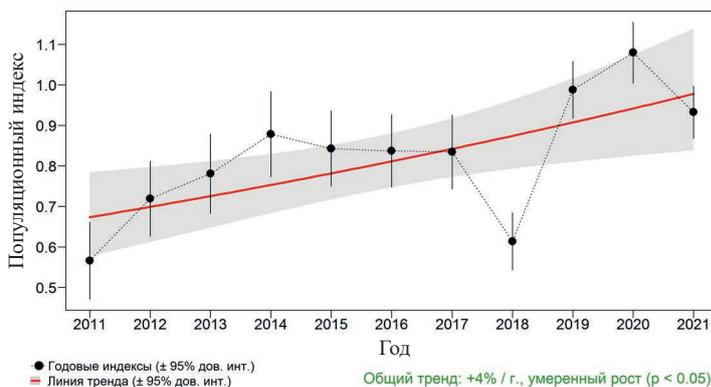
Мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*)



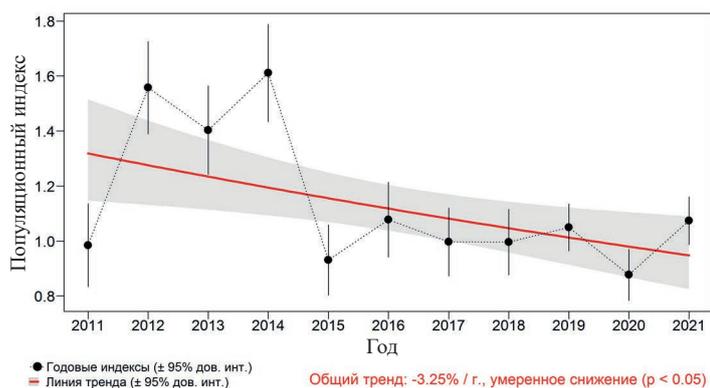
Луговой чекан (*Saxicola rubetra*)



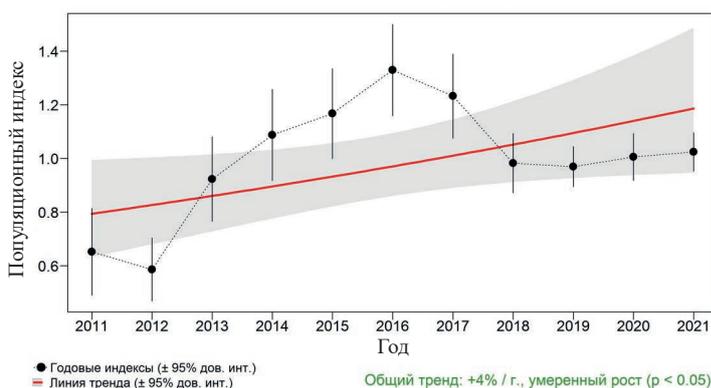
Зарянка (*Erithacus rubecula*)



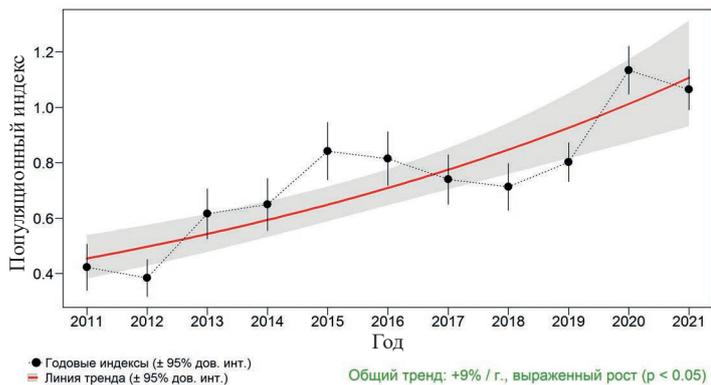
Обыкновенный соловей (*Luscinia luscinia*)



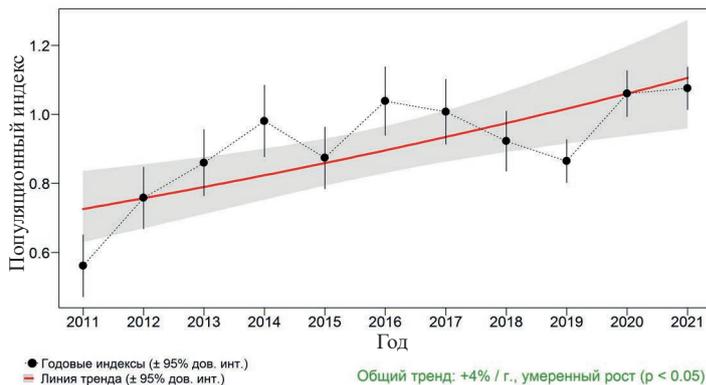
Рябинник (*Turdus pilaris*)



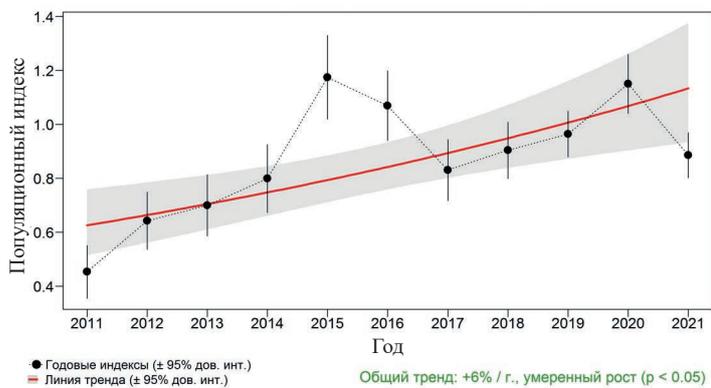
Чёрный дрозд (*Turdus merula*)



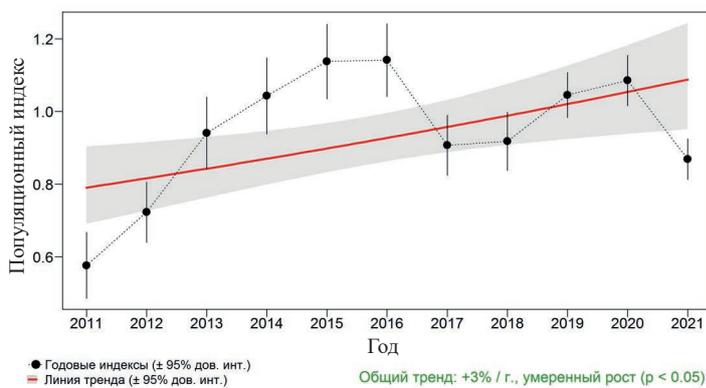
Певчий дрозд (*Turdus philomelos*)



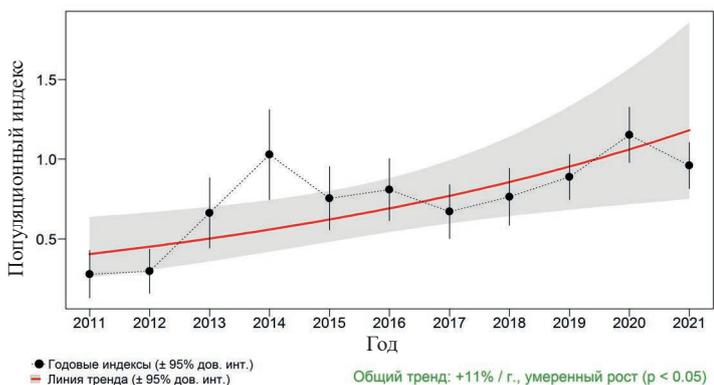
Лазоревка (*Cyanistes caeruleus*)



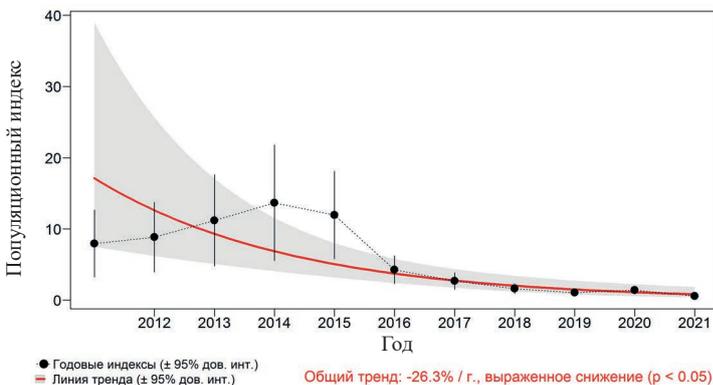
Большая синица (*Parus major*)



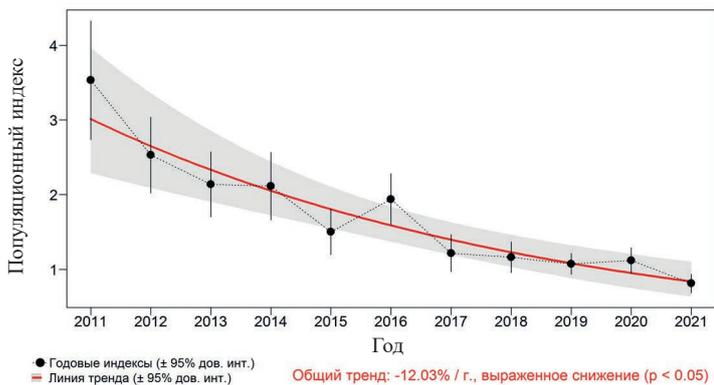
Обыкновенная пищуха (*Certhia familiaris*)



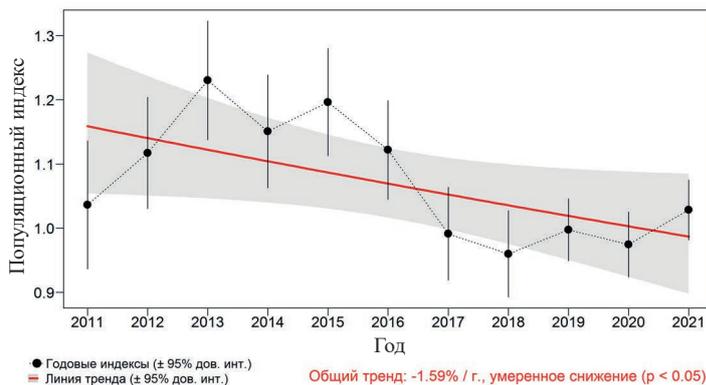
Домовый воробей (*Passer domesticus*)



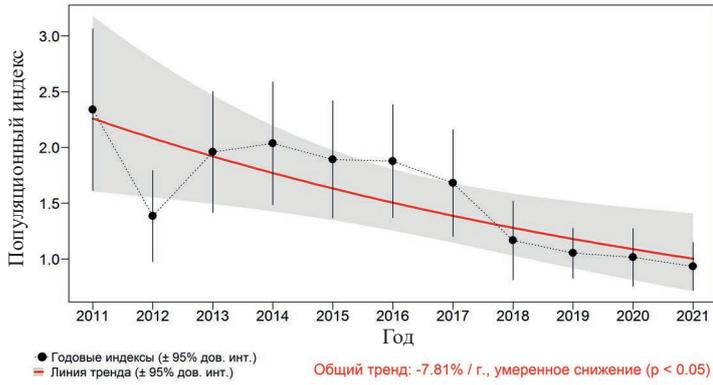
Полевой воробей (*Passer montanus*)



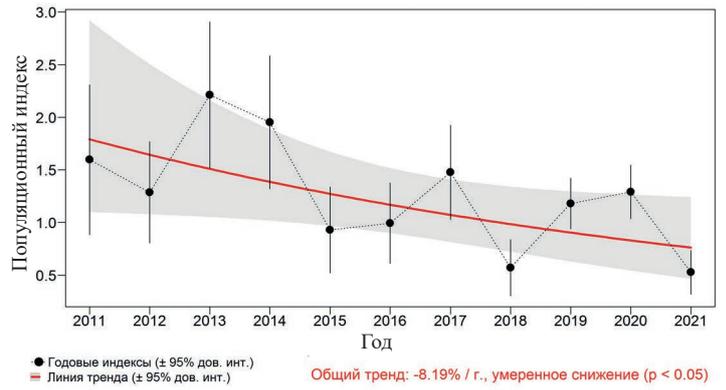
Зяблик (*Fringilla coelebs*)



Щегол (*Carduelis carduelis*)



Обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*)



Камышовая овсянка (*Emberiza schoeniclus*)

