

АТЛАС ПТИЦ ГОРОДА МОСКВЫ



ATLAS OF THE BIRDS OF MOSCOW CITY

УДК 598.2
ББК 28.693.35
А 924

Зоологический музей
Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова

**А 924 Атлас птиц города Москвы / Ред.-сост. М.В. Калякин, О.В. Волцит, Х. Гроот Куркамп /
Науч. ред. Н.С. Морозов. — М.: «Фитон XXI», 2014. — 332 с.: ил.**

Атлас птиц Москвы представляет в картографическом виде результаты описания современного состояния фауны птиц города, выполненного в ходе обследования территории внутри Московской кольцевой автодороги путём полного и регулярного изучения птиц в каждом из 243 квадратов размером 2 на 2 км, на которые была поделена территория мегаполиса. Для каждого из 226 видов птиц, отмеченных в указанных границах в период с 2006 по 2011 гг., приводятся сведения об их размещении, статусе и численности в гнездовой период, об их распространении в зимний период и о максимальном обилии в каждом из квадратов за весь год. Представленные материалы фиксируют современное состояние городской орнитофауны и представляют собой основу для мониторинга её изменений, в том числе на модельных участках. Атлас будет полезен всем, кто так или иначе использует городские территории, занимается вопросами сохранения животного мира в городе и интересуется птицами.

ISBN 978-5-906171-52-8

УДК 598.2
ББК 28.693.35

Редакторы-составители: М.В. Калякин, О.В. Волцит, Х. Гроот Куркамп

Научный редактор: Н.С. Морозов

Авторы:

В.П. Авдеев, А.С. Алимова, А.Д. Бакумова, Ю.Ю. Блохин, А.Ю. Буйволов, О.И. Бурцева, Е.М. Валяева, А.Е. Варламов, Г.М. Виноградов, В.А. Вишневский, О.В. Волцит, П.М. Волцит, А.С. Гавриков, М.С. Гаврикова, И.В. Ганицкий, В.И. Гришин, Х. Гроот Куркамп, М.М. Деев, Д.В. Дмитриев, С.Л. Елисеев, Г.С. Ерёмкин, В.А. Зубакин, А.П. Иванов, Н.Г. Кадетов, А.А. Кадетова, М.В. Калякин, Н.М. Калякина, Ю.Н. Касаткина, К.И. Ковалёв, В.В. Конторщиков, В.А. Копотий, Н.В. Кудрявцев, И.В. Кузиков, Д.Ж. Куленов, Л.Р. Куленова, Г.М. Куманин, Г.А. Куранова, И.А. Липилина, Л.М. Ломоносова, К.А. Любимова, Л.А. Мадрид Хименес, Е.Д. Миловидова, М.Л. Милютина, А.А. Морковин, А.Е. Никифиров, Д.М. Очагов, И.М. Панфилова, Е.Л. Певницкая, О.А. Першин, П.Г. Полежанкина, Е.С. Преображенская, Я.А. Редькин, А.А. Резанов, А.Г. Резанов, В.С. Рудовский, А.В. Сазонов, С.А. Скачков, И.С. Сметанин, А.В. Тихомирова, О.О. Толстенков, Н.Ю. Хвощевская, Е.Ю. Чекулаева (Шамина), М.С. Шамин, Е.В. Шевченко, В.С. Шляховая, Р.Ф. Штарёв и Е.С. Щорс

**Опубликовано на средства Программы «Птицы Москвы и Подмосковья»
при финансовом участии Е.В. Шевченко и И.Г. Бурова**

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

ISBN 978-5-906171-52-8

© Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова, 2014
© Фото на обложке: В.В. Забугин, 2014
© Фото на титульном листе: Д.В. Дмитриев, 2014

Zoological museum
of Moscow Lomonosov State University

Atlas of the birds of Moscow City. 2014. Moscow, Fiton XXI.

The Atlas of the Birds of Moscow City presents a collection of maps showing the present-day state of the city's avifauna. The maps are the outcome of a six year survey carried out inside the Moscow ring road. To this end the area was divided into 243 2×2 km squares. For each of the 226 bird species found in these tetrads throughout the year during 2006–2011 data are presented on distribution, status and numbers in the breeding season, winter distribution and maximum abundance recorded per tetrad during the whole survey period. These data reflect the current state of the city's avifauna and will serve as a basis for monitoring trends, both in the city as a whole and in sample plots. The atlas will be useful to all those, who in some way or another make use of the city's territory, are involved in animal conservation in the city, or are simply interested in birds.

Authors: M.V. Kalyakin, O.V. Voltzit & G. Groot Koerkamp

Scientific editor: N.S. Morozov

Co-authors:

A.S. Alimova, V.P. Avdeev, A.D. Bakumova, Yu.Yu. Blokhin, O.I. Burtseva, A.Yu. Buyvolov, E.Yu. Chekulaeva, M.M. Deev, D.V. Dmitriev, S.L. Eliseev, G.S. Eryomkin, I.V. Ganitsky, A.S. Gavrikov, M.S. Gavrikova, V.I. Grishin, G. Groot Koerkamp, A.P. Ivanov, N.G. Kadetov, A.A. Kadetova, M.V. Kalyakin, N.M. Kalyakina, Yu.N. Kasatkina, N.Yu. Khvoshchevskaya, V.V. Kontorshchikov, V.A. Kopotiy, K.I. Kovalyov, N.V. Kudryavtsev, D.Zh. Kulenov, L.R. Kulenova, G.M. Kumanin, G.A. Kuranova, I.V. Kuzikov, I.A. Lipilina, L.M. Lomonosova, K.A. Lyubimova, L.A. Madrid Jimenez, E.D. Milovidova, M.L. Milyutina, A.A. Morkovin, A.E. Nikiforov, D.M. Ochagov, I.M. Panfilova, O.A. Pershin, E.L. Pevnitskaya, P.G. Polezhankina, E.S. Preobrazhenskaya, Ya.A. Red'kin, A.A. Rezanov, A.G. Rezanov, V.S. Rudovsky, A.V. Sazonov, M.S. Shamin, E.V. Shevchenko, V.S. Shlyakhovaya, R.F. Shtaryov, E.S. Shchors, S.A. Skachkov, I.S. Smetanin, A.V. Tikhomirova, O.O. Tolstenkov, E.M. Valyaeva, A.E. Varlamov, G.M. Vinogradov, V.A. Vishnevsky, O.V. Voltzit, P.M. Voltzit and V.A. Zubakin

This publication was financed by the 'Birds of Moscow and the Moscow region' Programme, with financial support from E.V. Shevchenko and I.G. Burov

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, store in a retrieval system or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the copyright owner.

ISBN 978-5-906171-52-8

© Zoological museum of Moscow Lomonosov State University, 2014

© Photo on cover by V.V. Zabugin, 2014

© Photo on title-page by D.V. Dmitriev, 2014

ВВЕДЕНИЕ

М.В. Калякин

Атлас распространения птиц — это набор карт распределения каждого из встреченных здесь видов по определённой территории. Обычно подразумевается, что территория эта в ходе составления карт была обследована полностью. В таком случае на картах мы видим не только места, в которых данный вид зарегистрирован, но и места, где, несмотря на проведённые поиски, птицы этого вида не встречены. Тотальность и относительная равномерность обследования достигается разделением территории на равные по площади участки одинаковой формы (обычно это квадраты размером от 1 на 1 до 50 на 50 км) с последующим описанием авифауны каждого из них.

Традиция создания атласов птиц конкретных территорий зародилась в Великобритании в 1950-е гг. и к настоящему времени стала неотъемлемой частью научной и практической деятельности орнитологов, занятых изучением биологии и сохранения птиц. Уже к 2007 г. в мире были изданы более 270 таких атласов (Dunn, Weston, 2008), а к настоящему времени этот показатель заметно увеличился. Особое место занимают атласы птиц городов: эти территории хорошо выделяются на картах и характеризуются специфическими условиями существования птиц. К настоящему времени в Европе опубликованы 72 атласа для 67 городов (Luniak, 2013).

Российская практика работ по подготовке атласов птиц выглядит скромно. Атласов птиц конкретных регионов у нас пока фактически нет — по крайней мере, таких, в которых было бы отражено распространение всех видов. Можно отметить работу коллектива авторов с данными о распространении и численности 40 видов морских птиц Баренцево-морского региона (Состояние популяций морских птиц ..., 2003), недавно опубликован подготовленный с учетом данных за все время исследований и очень информативный атлас гнездящихся куликов Российской Арктики (Лаппо и др., 2012), в котором распространение этой группы представлено почти исчерпывающе полно; с 2010 г. начаты работы по проекту создания атласа гнездящихся птиц европейской части России (Калякин, Волцит, 2012а).

История изучения птиц российских городов насчитывает не одно десятилетие (Формозов, 1947; Москвичёв и др., 2011; Птицы городов России, 2012), однако попыток создания атласов в ней было немного. Первым подобным опытом можно считать работу В.М. Храброго (1991), собственными силами в течение нескольких лет выполнившего обследование территории Санкт-Петербурга. В его книге, помимо карт распределения гнездящихся видов, значительное место занимают повидовые очерки, в которых с разной степенью подробности описан характер пребывания птиц в городе. Однако объективные трудности, возникающие при обследовании всей территории большого города одним наблюдателем, привели к тому, что картина размещения значительного числа гнездящихся видов оказалась неполной. С 1998 г. в Воронеже и с 1999 г. в Калининграде проводились работы по составлению атласов гнездящихся птиц этих городов, которые к настоящему времени завершены и опубликованы (Атлас гнездящихся птиц города Воронежа, 2013) или подготовлены к публикации (Лыков, Гришанов, в печати). Важной вехой в изучении городских птиц России стала опубликованная в 2012 г. книга «Птицы городов России» под редакцией В.М. Храброго, в которой собраны обобщающие статьи по птицам 20 городов страны, в том числе и Москвы (Калякин, Волцит, 2012б). Возможно, часть этих данных со временем станет основой для публикации атласов птиц соответствующих городов.

Авифауна Москвы была объектом изучения уже с конца XIX в. (Сабанеев, неопubl. рукопись; Формозов, 1947; Самойлов, 1983; Ильичёв и др., 1987; Konstantinov, Zakharov, 2005). Немаловажно и то, что в Москве работают многие профессиональные орнитологи, что не могло не способствовать накоплению результатов разнообразных орнитологических исследований, в том числе фаунистических (Благосклонов, 1976; Самойлов, Морозова, 1984, 1991, 1997, 1998, 2000, 2008; Резанов, 1998, 2002; Благосклонов, Авилова, 2002; Морозов, 2009а, 2012; Красная книга города Москвы, 2011; Morozov, 2009). С началом деятельности в 1999 г. при Зоологическом музее Московского государственного университета Программы «Птицы Москвы и Подмосковья» (ниже — «Программа ПМиП») такие наблюдения интенсифицировались, а

главное — сложился механизм накопления и обнародования их результатов (Птицы Москвы и Подмосковья ..., 2000, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008; Птицы Москвы ..., 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012). Итоги первых лет деятельности Программы нашли отражение в публикации Атласа «Птицы Москвы и Подмосковья» (2006), составленного из видовых очерков и карт распространения всех видов птиц, которых более чем 400 участникам Программы удалось отметить в Москве и области в период с 1999 по 2004 гг. Следует особо подчеркнуть, что указанный атлас был создан не в результате тотального обследования территории московского региона, а лишь суммировал результаты наблюдений, выполненных участниками Программы в ходе нескоординированных, нерегулярных и не покрывающих всю его площадь экскурсий и/или учётов. Публикация обсуждаемого атласа показала, что фауна Москвы известна нам хуже, чем фауна области. Причины очевидны: и для любителей, и для профессиональных орнитологов город менее привлекателен как место наблюдений за птицами, чем природные ландшафты. Кроме того, распределение активности наблюдателей по территории города обычно связано с их желанием оказаться в самых богатых птицами местах, а не обследовать скучные с их точки зрения жилые кварталы и некоторые другие сугубо городские ландшафты. Эти и другие причины обусловили недостаточную изученность состава и распределения городских птиц в разных частях Москвы; карты распределения по городу ряда обычных видов содержали явные пробелы (Атлас. Птицы Москвы и Подмосковья, 2006).

Цель подготовки настоящего атласа — дать наглядное представление о современных составе, пространственном размещении и характере пребывания птиц в Москве, одном из самых больших городов мира и самом северном из мегаполисов. Соответствующие сведения впервые собраны по единой методике и для всей территории города, для чего она была разделена на квадраты размером 2 на 2 км, каждый из которых затем подлежал орнитологическому обследованию. Подчеркнём ещё раз: именно в тотальности обследования территории и заключается принципиально важная особенность составления атласов птиц — в этом собрании карт не должно быть белых пятен. Столь полного

обследования города в истории изучения птиц Москвы ранее не предпринималось.

Обычно атласы птиц городов делают отдельно или для гнездящихся, или для зимующих птиц. В нашем издании было решено привести сведения обо всех видах, встреченных в Москве в период работ по проекту, с 2006 по 2011 гг. Большинство наблюдателей были заинтересованы в том, чтобы не ограничивать изучение «своих» квадратов только гнездовым периодом, и хотя в целом степень регулярности и полноты обследования части квадратов в зимнее время и особенно в период миграций были ниже, чем в период размножения птиц, полученные данные представляются нам показательными и интересными.

Фиксация современного состояния фауны птиц города важна как для специалистов-орнитологов, так и для любителей птиц и других москвичей, которым интересны вопросы сохранения природных ландшафтов города. Хочется надеяться, что к числу последних принадлежат и те, кто принимает решения, влияющие на сохранность природного комплекса столицы России. Орнитологи найдут в атласе информацию, которую можно будет использовать в качестве «точки отсчёта» для выявления последующих изменений авифауны города. Кроме того, большинство видов, представленных в атласе, заслуживают, с нашей точки зрения, более глубокого изучения: птицы в городе по определению находятся в необычных для себя условиях, а значит, изучая здесь их биологию, можно ответить, по крайней мере, на два очень интересных и важных вопроса — происходит или нет их синурбизация, какие преадаптации позволяют птицам осваивать городской ландшафт; какие специфические требования предъявляют конкретные виды к местам обитания и размножения?

Москвичи, интересующиеся птицами или, шире, природой и природными сообществами, найдут в атласе справочные сведения о том, какие птицы живут в их городе, какие его части наиболее богаты в этом отношении. Атлас фактически показывает нам, насколько Москва привлекательна для наших пернатых соседей. В силу наличия у птиц способности к полёту они имеют возможность достаточно придирчиво выбирать места для гнездования и кормёжки, миграций и ночёвок. Каждый вид имеет свои предпочтения при выборе этих мест, свои тре-

бования к условиям обитания, и там, где этих условий нет, птицы конкретного вида или не встречаются вовсе, или появляются только на короткое время. Можно сказать, что самым фактом своего присутствия или отсутствия в конкретной точке птицы сигнализируют нам о том, насколько она для них удобна, привлекательна, важна или не важна. Так что сведения о распространении московских птиц — это ещё и сведения о том, где перечисленные условия сохранились на конец первого десятилетия XXI века лучше всего.

КТО СОЗДАВАЛ ЭТОТ АТЛАС

М.В. Калякин, О.В. Волцит

Создание атласов птиц, предусматривающее полное обследование относительно большой территории, невозможно без широкого сотрудничества большого числа исполнителей. Мы крайне признательны всем участникам проекта по созданию атласа, вне зависимости от числа поступивших от них сообщений о наблюдаемых птицах! В сборе данных, вошедших в атлас, приняли участие 313 человек. Были использованы сведения о птицах Москвы, относящиеся к периоду с 2006 по 2011 гг., опубликованные в открытой печати. Мы считаем необходимым привести в атласе подробные сведения о том, кто, где и когда собирал информацию о птицах Москвы. Не нам судить о качестве получившегося продукта, однако мы всё-таки заявим о том, что создание данного атласа — важная веха в истории отечественной орнитологии, и его появлением мы обязаны именно большому числу участников, осуществивших работу по сбору сведений о птицах города.

Критерием попадания в список авторов атласа мы считаем обследование и последующее описание итогов работ в виде отчёта минимум одного квадрата на территории Москвы в пределах Московской кольцевой автодороги (МКАД) в период с 2006 по 2011 гг. Все эти отчёты были опубликованы в соответствующих томах Трудов Программы (Птицы Москвы ..., 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012). Авторы опубликованных отчётов и стали авторами атласа. В ряде случаев ответственному за квадрат помогали другие наблюдатели — все они также указаны ниже в соответствующем разделе. Некоторые квадраты были

описаны с привлечением групп юных натуралистов. В этих случаях мы указываем номер школы или название кружка — если несколько человек трудились на благо атласа в примерно равных объёмах, — или одного-двух из них, если они «плотно» занимались этой работой и посещали квадрат «свой» квадрат хотя бы несколько раз.

Наблюдатели — авторы описаний квадратов

Главной движущей силой, обеспечившей успех проекта, стали наблюдатели, взявшие на себя ответственность за полное обследование одного, а чаще — нескольких квадратов, и представившие координаторам проекта отчёты по каждому из них (67 человек):

В.П. Авдеев, А.С. Алимова, А.Д. Бакумова, Ю.Ю. Блохин, А.Ю. Буйволов, О.И. Бурцева, Е.М. Валяева, А.Е. Варламов, Г.М. Виноградов, В.А. Вишневский, О.В. Волцит, П.М. Волцит, А.С. Гавриков, М.С. Гаврикова, И.В. Ганицкий, В.И. Гришин, Х. Гроот Куркамп, М.М. Деев, Д.В. Дмитриев, С.Л. Елисеев, Г.С. Ерёмкин, В.А. Зубакин, А.П. Иванов, Н.Г. Кадетов, А.А. Кадетова, М.В. Калякин, Н.М. Калякина, Ю.Н. Касаткина, К.И. Ковалёв, В.В. Конторщиков, В.А. Копотий, Н.В. Кудрявцев, И.В. Кузиков, Д.Ж. Куленов, Л.Р. Куленова, Г.М. Куманин, Г.А. Куранова, И.А. Липилина, Л.М. Ломоносова, К.А. Любимова, Л.А. Мадрид Хименес, Е.Д. Миловидова, М.Л. Милютина, А.А. Морковин, А.Е. Никифиров, Д.М. Очагов, И.М. Панфилова, Е.Л. Певницкая, О.А. Першин, П.Г. Полежанкина, Е.С. Преображенская, Я.А. Редькин, А.А. Резанов, А.Г. Резанов, В.С. Рудовский, А.В. Сазонов, С.А. Скачков, И.С. Сметанин, А.В. Тихомирова, О.О. Толстенков, Н.Ю. Хвощевская, Е.Ю. Чекулаева (Шамина), М.С. Шамин, Е.В. Шевченко, В.С. Шляховая, Р.Ф. Штарёв и Е.С. Щорс.

Распределение квадратов города между ответственными за их описание лицами охарактеризовано в табл. 1.

Помощники наблюдателей

Важную роль в обследовании квадратов сыграли наблюдатели, которые по тем или иным причинам не могли взяться за полную обработку целого квадрата, но очень помогли ответственным за квадраты в их обследовании (45 человек):

Таблица 1. Распределение квадратов между наблюдателями

Наблюдатель	Номера квадратов	Число квадратов
В.П. Авдеев	А-1, Б-1, Б-2, В-5, В-6, Г-4, Г-6, Г-7, Г-8, Д-4, Д-6, Д-8, Е-4, Ж-6	14
А.С. Алимова	Ж-11	1
А.Д. Бакумова	Е-8, Е-9	2
Ю.Ю. Блохин	П-1, П-2, Р-0, Р-1, С-1	5
Ю.А. Буйволов	И-10, И-11, К-10	3
О.И. Бурцева	К-4	1
Е.М. Валяева	К-4	1
А.Е. Варламов	Р-7, Р-8, Р-9	3
Г.М. Виноградов	К-7, К-9, К-15, Л-9, М-8, М-10, Н-3, Н-6, П-6, П-9	10
В.А. Вишневский	Д-5, Е-5, Ж-6	3
О.В. Волцит	Г-5, Ж-11, З-9, З-10, З-11, З-12, И-8, И-9, К-8, Н-8, Н-9, Н-10, П-5, П-6	14
П.М. Волцит	Г-5, Г-9, Д-9, Д-10, Е-8, Е-10, Е-11, Е-12, Е-13, Е-14, Ж-9, Ж-12	12
А.С. Гавриков	К-4	1
М.С. Гаврикова	К-4	1
И.В. Ганицкий	Ж-6	1
В.И. Гришин	Н-3	1
Х. Гроот Куркамп	Д-7, Е-7	2
М.М. Деев	Е-8	1
Д.В. Дмитриев	О-0, О-1, О-2, О-4, П-0	5
С.Л. Елисеев	А-2, А-3, Б-3, Б-4, Б-5, Б-7, В-7, В-8, В-9, В-10, В-11, Г-8, Ж-6, Ж-7, Ж-8	15
Г.С. Ерёмкин	В-11, Г-11, Г-12, Д-11, Д-12, Д-13, С-7, С-8, С-9, С-10, Т-6, Т-7, Т-8, Т-9, У-6, У-7	16
В.А. Зубакин	И-15, К-15	2
А.П. Иванов	Д-8, Ж-10, З-13	3
Н.Г. Кадетов	К-1, К-2, Л-2, Л-5, Л-6, М-5, М-6, Н-4, О-3, П-5	10
А.А. Кадетова	К-1, К-2, Л-2, Л-5, Л-6, М-5, М-6, Н-4, О-3, П-5	10
М.В. Калякин	К-8, И-8, Н-1, О-0, О-4, П-3, П-4, Р-2, Р-3, Р-5, С-2	11
Н.М. Калякина	Б-5, Б-6	2
Ю.Н. Касаткина	Д-9, Е-12	2
К.И. Ковалёв	И-6, К-6, К-7, П-10, П-12, Р-10, Р-11, Р-12, С-11	9
В.В. Конторщиков	Е-0, Е-1, Ж-1, Ж-2, Н-3, Н-5, Н-7, О-5	8
В.А. Копотий	Д-2	1
Н.В. Кудрявцев	З-14, М-2, Н-0, Н-2, Н-11, Н-12, О-11, П-11	8
И.В. Кузиков	Е-2, Е-3, Ж-3, Ж-4, З-3, З-4, З-5, И-4, И-5	9
Л.Р. Куленова	С-4, С-5, Т-4, Т-5, У-3, У-4, У-5, Ф-0, Ф-1, Ф-2	10
Д.Ж. Куленов	С-4, С-5, Т-4, Т-5, У-3, У-4, У-5, Ф-0, Ф-1, Ф-2	10
Г.М. Куманин	П-5, С-3, Т-0, Т-1, Т-2, Т-3, У-0	7
Г.А. Куранова	Л-6, Л-7, Л-8, М-5, М-6, О-2, О-3	7

И.А. Липилина	М-7	1
Л.М. Ломоносова	П-9	1
К.А. Любимова	П-5	1
Л.А. Мадрид Хименес	У-2	1
Е.Д. Миловидова	Г-10, Д-10	2
М.Л. Милютина	С-3, У-2	2
А.А. Морковин	В-10	1
А.Е. Никифоров	Ж-6	1
Д.М. Очагов	Д-5, Е-5, Ж-6	3
И.М. Панфилова	И-12, И-13, И-14, К-11, К-12, К-13, К-14, К-15, Л-10, Л-11, Л-12, Л-13, Л-14, Л-15, М-8, М-9, М-10, М-11, М-12, М-13, М-14, Н-13, Н-14, О-9, О-10, О-12, О-13, П-9, П-13, С-6	30
Е.Л. Певницкая	В-1, В-2, Г-2, Е-2	4
О.А. Першин	Б-0, В-3, В-4, Г-3, Д-3	5
П.Г. Полежанкина	Н-9, О-9, С-6	3
Е.С. Преображенская	Г-4, Д-4, Ж-13, Ж-14, Ж-15	5
Я.А. Редькин	Л-8	1
А.А. Резанов	О-6, О-7, О-8, П-7, П-8, Р-6	6
А.Г. Резанов	О-6, О-7, О-8, П-7, П-8, Р-6	6
В.С. Рудовский	Е-2, Л-5, М-4	3
А.В. Сазонов	И-3, К-2, К-3, Л-3, Л-5	5
С.А. Скачков	З-15	1
И.С. Сметанин	И-7, Л-1, Л-4, М-0, М-1, М-3, Н-3	7
А.В. Тихомирова	Е-6, Ж-6	2
О.О. Толстенков	Д-5, Е-5, Ж-6	3
Н.Б. Хвощевская	Н-7	1
Е.Ю. Чекулаева	В-1, Е-3, Е-5, Ж-5, З-1, З-2, З-6, И-1, И-2, О-4	10
М.С. Шамин	Е-3, Е-5, Е-8, К-5	4
Е.В. Шевченко	З-7, З-8	2
В.С. Шляховая	Р-4, Т-3, У-0, У-1, У-2	5
Р.Ф. Штарёв	В-1, В-2, Г-0, Г-1, Д-0, Д-1, Е-3	7
Е.С. Щорс	Н-3, Н-7	2

Д.В. Баженов, Н.А. Бондарева, П.Б. Борисова, П.А. Брызгалов, В.И. Булавинцев, А.В. Гришин, Т.В. Гурова, Л.Д. Думаревская, Г.И. Ефремов, И.А. Ефремов, Б.Б. Жуков, Н.Ю. Жукова, А.Д. Иванова, И.В. Калякина, Е.С. Карунина, Е.К. Климачёва, Н.А. Козлов, А.Н. Коновалова, В.В. Корбут, О.К. Кривошапова, И.А. Куделин, М.А. Куделина, Е.И. Кудрявцева, Я.Л. Ланцман, И.М. Малых, Н.С. Морозов, А.С. Мусатова, О.Н. Нестеренко, С.Н. Николаев, Н.С. Николаева, С.Ю. Николаева, А.Д. Огиенко,

Е.Н. Панфилова, П.Ю. Пархаев, Е.Г. Петраш, В.А. Постникова, С.Г. Родин, П.А. Савченко, Ю.П. Соколов, Н.А. Супранкова, Е.А. Тидеман, П.С. Томкович, С.Е. Черенков, Д.Г. Чернявский, Г.Н. Шубитидзе.

Мы также обязаны упомянуть две организации, принявшие участие в таких наблюдениях: кружок ВООП при Дарвиновском музее (руководитель Е.С. Преображенская) и лицейский биокласс школы № 179 г. Москвы (руководители Е.И. Кудрявцева и Е.Г. Петраш).

Корреспонденты, чьи сообщения о птицах использованы в базе данных

Помимо непосредственного участия в обследовании конкретных квадратов, помощь в сборе данных о птицах города, полученных нами в виде карточек наблюдений и отдельных сообщений, оказали участники программы «Птицы Москвы и Подмосковья». В атласе использованы сообщения следующих лиц (201 человек; к сожалению, нам не всегда известны отчества корреспондентов):

В.О. Авданин, К.В. Авилова, С.О. Адамович, А.М. Аксёнов, Г.А. Алехов, Е. Андреева, И. Аношина, Т.И. Аполлонова, Е.А. Артемьева, О.П. Багина, С.А. Бадаев, Е. Байдина, К.А. Баранов, В.Б. Басова, А.В. Белецкая, А.Ю. Блохин, А.И. Бокова, Т.А. Борисова, О.В. Бородин, Е.В. Брагина, М.А. Братухина, С.А. Букреев, В.Г. Булай, В.Т. Бутьев, Т.М. Вайтина, А.А. Варшавский, Т.Н. Виноградова, И.Н. Волков, С.В. Волков, О.Н. Волошина, Е.В. Вострецова, Н.Б. Всеволожская, В. Галкин, В.М. Галушин, А. Гашинский, И. Глухов, В.А. Голубев, А.В. Голубева, А.И. Гончаров, В.А. Горбатов, Н.В. Гречаная, В.М. Гудков, Д.В. Гуркин, Д. Давыдов, Е.А. Дегальцева, В.И. Дерябин, И. Дмитриев, А.Е. Доброчаев, Н.Н. Долгова, В.Ю. Дьяконов, С.А. Дылюк, Е. Евтушенко, О.М. Евтушенко, И.В. Егоров, В. Ельников, Л.Г. Емельянова, В.Ю. Ермакова, В.Б. Ерохин, В.В. Жалнин, В.Н. Жихорев, В.В. Забугин, А.А. Зародов, Н.А. Заусайлов, К.В. Захаров, Г.С. Зобин, М.Г. Зобин, Е.В. Зубакина, А.Ю. Иванов, М.Н. Иванов, Т.И. Казакова, В.Н. Калякин, Е.В. Карев, А. Каспарсон, И.Л. Кауров, Ю.В. Кауфман, П.В. Квартальнов, В.В. Киселёва, М.И. Климанов, А.А. Козлов, К.В. Кондрашова, М.П. Коновалов, И.Н. Коньков, Э.И. Коренберг, А. Корсун, Д.В. Коротков, А.К. Костин, Ю.В. Котюков, М. Кошев, С.С. Краснов, Е.Д. Краснова, О.С. Кудрявцева, Н.В. Кузина, А.Б. Кузьмин, А.Г. Куприянов, П.А. Купцов, С.В. Купцов, К.В. Куранов, А.А. Курочкин, П.В. Леденёв, А.П. Леонов, О.А. Леонтьева, А.А. Лисовский, В.Е. Литвин, А.С. Литвиненко, Е.М. Литвинова, А.П. Лифанов, Т.В. Макарова, Е.Э. Малиновская, Е.М. Малкин, Г.А. Мараева, М.В. Мардашева, К.А. Маркин, И.М. Марова, О.А. Мартынова, М.А. Медвецкий, П.Н. Меланхолин, П.Н. Мечникова, К.Т. Мечникова, Е.В. Ми-

монов, Р.Х. Миножетдинов, С.Ю. Митурич, К.Е. Михайлов, Н.В. Мичулит, А.Л. Мищенко, В.В. Морозов, Г.В. Морозова, А.Н. Москвичёв, Д.В. Мухортов, Р.Р. Насибулин, Ю.А. Насимович, Г.А. Начаркин, В.А. Никулин, А.Н. Ноздрачёва, Т.А. Обозова, Н.А. Овчинникова, С.А. Павлова, А.В. Павлушкин, И.В. Палько, А.А. Панютина, Г.В. Патрушева, А.В. Пахневич, К.А. Пахорукова, С.Ю. Подвинцева, Г.А. Полякова, А.Б. Поповкина, А.С. Пудовикова, Н.В. Ралдугина, Л.И. Розанова, В.В. Романов, Е.К. Ромащенко, А.Б. Ручкин, О. Сабитов, Б.Л. Самойлов, И.М. Сапетина, Т.В. Свиридова, Н.Г. Семёнова, М.В. Семенцова, В. Синко, В.А. Скобеева, Н.И. Скуратов, С.Л. Смирнова, А.В. Соколов, Я.А. Соколова, Н.Д. Солдатова, А.М. Сорокин, Д. Сорокин, Д.Б. Староверов, Е. Старцева, Т.Б. Танырбергенев, А.В. Тарасов, П. Таро, А.Ю. Телицына, Н.А. Теракова, Е. Титова, Т.Я. Трифонова-Яковлева, С.А. Трофимов, Е.Э. Трушина, О.Л. Тунинский, В.В. Тяхт, И.И. Уколов, Г.А. Устинов, С.А. Федотова, Е.В. Филимонова, А.В. Фильчагов, С.В. Фомин, Н.А. Формозов, В.С. Фридман, М.В. Фридман, Е. Фролова, А.М. Хорошуткина, Д.С. Челноков, А.В. Шариков, А.Н. Шие-нок, Т.В. Шипилова, Р. Шишук, В.С. Шишкин, Н. Штраль, Е.О. Щербаков, Л.Н. Щербатых, М.Ю. Эксанова, А.И. Юрьев.

Необходимо отдельно подчеркнуть роль К.В. Авиловой, которая является организатором и координатором зимних и летних учётов водоплавающих и околоводных птиц в Москве. Благодаря её усилиям по организации ежегодных январских и июльских учётов и её собственному активному участию в их проведении в базу данных Программы ПМиП поступали объёмные сведения о птицах рек и водоёмов города. Мы благодарны Ксении Всеволодовне за предоставленные материалы, а также за внимательное прочтение очерков и дополнения к текстам по гусеобразным птицам.

А.В. Шариков любезно предоставил для использования в атласе базу по встречам сов в Москве, собранную от многих наблюдателей. В.А. Зубакин дополнил очерки по чайковым птицам ценными сведениями о гнездовых колониях, а А.Г. Сорокин проверил очерки по птицам отряда Соколообразных. В.В. Киселёва помогла собрать дополнительные данные по территории Национального парка «Лосиный остров».

С.Л. Елисеев подготовил рабочую карту города с сеткой квадратов. Подоснова карт распространения видов подготовлена А.А. Кадетовой и Н.Г. Кадетовым.

Фотографы

В оформлении видовых очерков использованы фотографии, любезно предоставленные нам 32 московскими авторами, большинство которых активно участвуют в работе Программы «Птицы Москвы и Подмосковья». Практически все снимки сделаны в Москве и её ближайших окрестностях, для очень редких и залётных видов пришлось использовать фотографии, сделанные в других регионах европейской части России. Авторство указано рядом с иллюстрациями. Помимо фотографий птиц нам были любезно предоставлены также необходимые московские пейзажи. Свои работы предоставили (в скобках приведены номера страниц с фотографиями данного автора): В.П. Авдеев (112, 115, 184, 186, 188, 193, 194, 243, 246, 293), К.В. Авилова (104), В.А. Вишневский (218, 219, 227, 259, 268, 274, 298, 299, 300), О.В. Волцит (18), А.В. Голубева (97, 101, 119, 127, 128, 130, 160, 215, 216, 254, 269, 287, 297, 304, 307, 309, 310, 311), А.В. Гришин (169), Е.В. Давыдова (217, 221, 250, 264, 267, 289, 291), В.И. Дерябин (93, 94, 96, 99, 100, 117, 123, 134, 157, 159, 191, 212, 239, 253, 255), Д.В. Дмитриев (32, 34, 103, 197, 240, 245, 276, 281, 295, 306), С.Л. Елисеев (20, 113, 131, 139, 143, 148, 185, 192, 203, 229, 231, 252, 278, 280, 302, 305), В.Ю. Ермакова (121, 244, 290), В.В. Забугин (135, 136, 156, 161, 177, 178, 204, 207, 249), А.П. Иванов (31), М.В. Калякин (22, 237), К.И. Ковалёв (106, 189, 220, 235, 251, 261, 265, 288, 294, 296, 303, 312), В.А. Копотий (95, 118, 122, 125, 149, 153, 242), М.С. Крюков (111, 132, 141, 166, 176, 208, 211, 247, 271, 272, 283, 301, 317), Н.В. Кудрявцев (146), М.А. Медвецкий (195), А.Л. Мищенко (213), Н.С. Морозов (15, 16, 17, 19, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33), О.В. Морозова (23, 24), П.Ю. Пархаев (133, 140, 162, 170, 172, 179, 182, 183, 198, 223, 224, 228, 256, 266, 314, 315), О.А. Першин (109), В.С. Рудовский (147), А.В. Сазонов (110, 114, 116, 120, 126, 138, 163, 164, 167, 171, 173, 181, 205, 222, 234, 248, 262, 263, 285, 313), О.В. Сидоров (137, 165, 199, 201, 202, 225, 226, 236, 241), С.А. Скачков (144, 158, 174, 190, 260, 286, 292, 308), И.С. Сметанин (155, 175, 196), Ю.П. Со-

колков (209, 210, 279, 282, 284), А.М. Сорокин (102, 277), В.В. Тяхт (105, 145, 154, 168, 214, 230, 232, 238, 273, 275), И.И. Уколов (98, 108, 124, 129, 142, 150, 151, 152, 180, 187, 200, 206, 233, 257, 258, 270, 316), М.С. Шамин (107).

Всем, кто так или иначе принял участие в работе по созданию атласа птиц Москвы, — огромное спасибо!

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ МОСКВЫ

*Н.Г. Кадетов, С.Ю. Самсонова,
А.А. Кадетова*

Москва — крупнейший город в России и один из самых больших как по площади, так и по численности населения в Европе. В дальнейшем, используя слово «город», мы будем иметь в виду территорию, расположенную в границах МКАД. Она занимает примерно 887 км². Население столицы составляет не менее 9 млн. человек, не считая приезжающих сюда на работу жителей Подмосковья и других регионов. Средняя плотность населения в некоторых административных районах может достигать 200 человек/га (Экологический атлас..., 2000).

Территория внутри МКАД имеет овальные очертания и размеры примерно 30 на 38 км. Располагаясь между 55 и 56 параллелями (55°34'–55°55' с.ш.; 37°22'–37°51' в.д.), Москва является самым северным мегаполисом мира. Природный комплекс, существовавший ранее на её территории, на сегодняшний день полностью, хотя и в разной степени, изменён человеком. Столица расположена в зоне подтаёжных лесов, для которой характерны варианты древесной растительности от южно-таёжных до широколиственных лесов, небольшие по площади болота, пойменные луга и кустарниковые заросли. Фрагменты соответствующей растительности и в целом условно-естественные природные условия сохраняются в основном на городских особо охраняемых природных территориях (далее — ООПТ), большей частью представляющих собой городские леса и лесопарки. Они занимают сравнительно большую площадь и сосредоточены в основном в периферической зоне города. Самый крупный из городских лесов, ООПТ Национальный парк «Лосиный остров», в пределах МКАД занимает площадь 30,77 км².

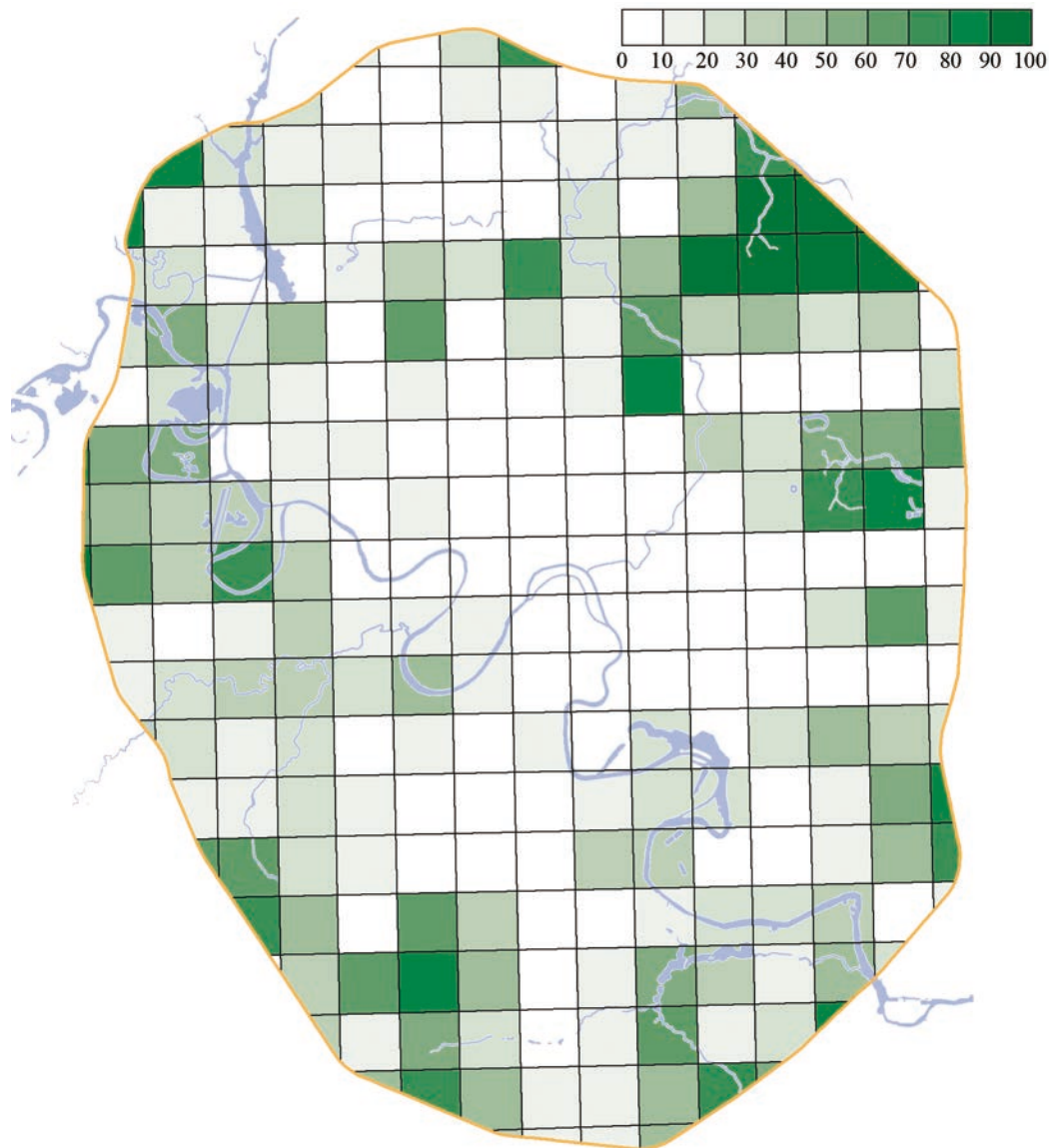


Рис. 1. Доля зелёных насаждений (% площади) в различных квадратах на территории Москвы

Именно на удалённые от центра части города приходятся практически все квадраты с высокой долей зелёных насаждений (60–70%; рис. 1). Подавляющая их часть опять же связана с наличием в границах соответствующих квадратов участков ООПТ. Квадраты с минимальной долей зелёных насаждений характерны для центра города и значительно застроенных окрестностей основных радиальных магистралей (рис. 1, 2).

Рельеф

Территория Москвы находится в центре Восточно-Европейской равнины, на междуречье Оки и Волги, в бассейне р. Москвы (левый

приток Оки). Абсолютные высоты этой территории невелики. Самая высокая точка города с отметкой 255,4 м над ур. м. находится в его юго-западной части, близ станции метро «Тёплый Стан»; наименьшую абсолютную высоту (114,2 м) имеет участок на юго-востоке города, близ Бесединского моста, и соответствует урзу р. Москвы (рис. 3).

Территория города располагается на стыке трёх крупных геоморфологических областей: Москворецко-Окской пологоувалистой эрозионной равнины, Смоленско-Московской моренно-эрозионной возвышенности и Мещёрской задровой низменной равнины. Более половины территории города занимают долины

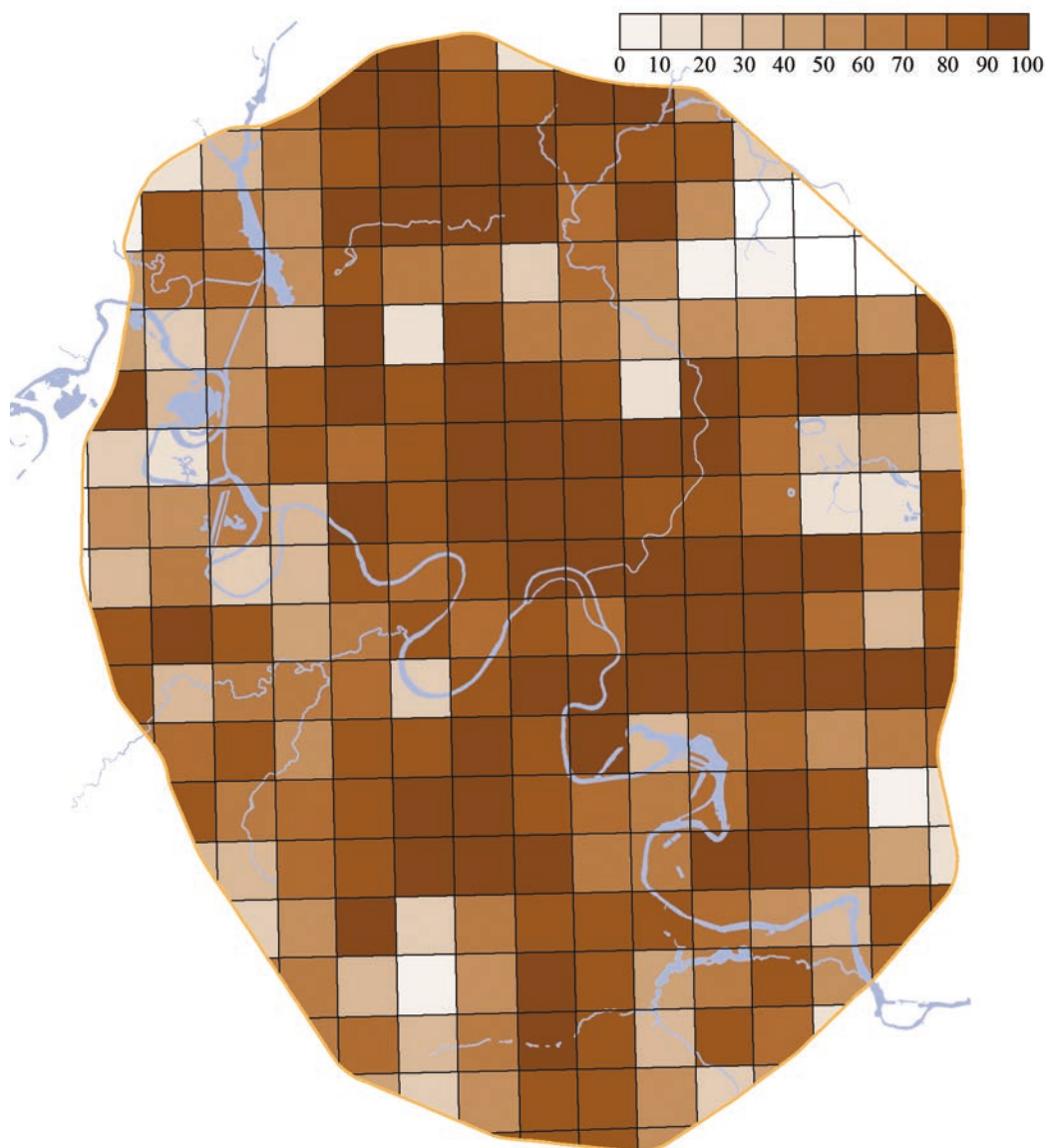


Рис. 2. Доля застроенных территорий (% площади) в различных квадратах на территории Москвы

рек Москвы и Яузы (Голодковская, Лебедева, 1984).

В границах города встречаются: останец доледникового рельефа (Теплостанская возвышенность), участки моренной, зандровой, озёрной равнин, долина р. Москвы с комплексом речных террас и поймы, долины малых рек, овражно-балочная сеть.

Теплостанская возвышенность круто обрывается к долине р. Москвы (фото 1). Абсолютная высота местности здесь может превышать 200 м. Мощность четвертичных отложений, по сравнению с массивом слагающих пород, небольшая. Современный рельеф Теплостанской

возвышенности в целом повторяет рельеф поверхности коренных пород и характеризуется сильной расчленённостью.

Широко распространены в пределах города моренные равнины. На правом берегу р. Москвы участки моренной равнины можно встретить на правобережье р. Котловки и левобережье р. Сетуни. На левом берегу р. Москвы моренная равнина занимает обширное пространство между ней и Яузой. С юго-запада к моренной левобережной равнине примыкает зандровая равнина. Основная морена здесь прикрыта маломощным чехлом песчаных флювиогляциальных отложений (Дик, Соловьёв, 1947).

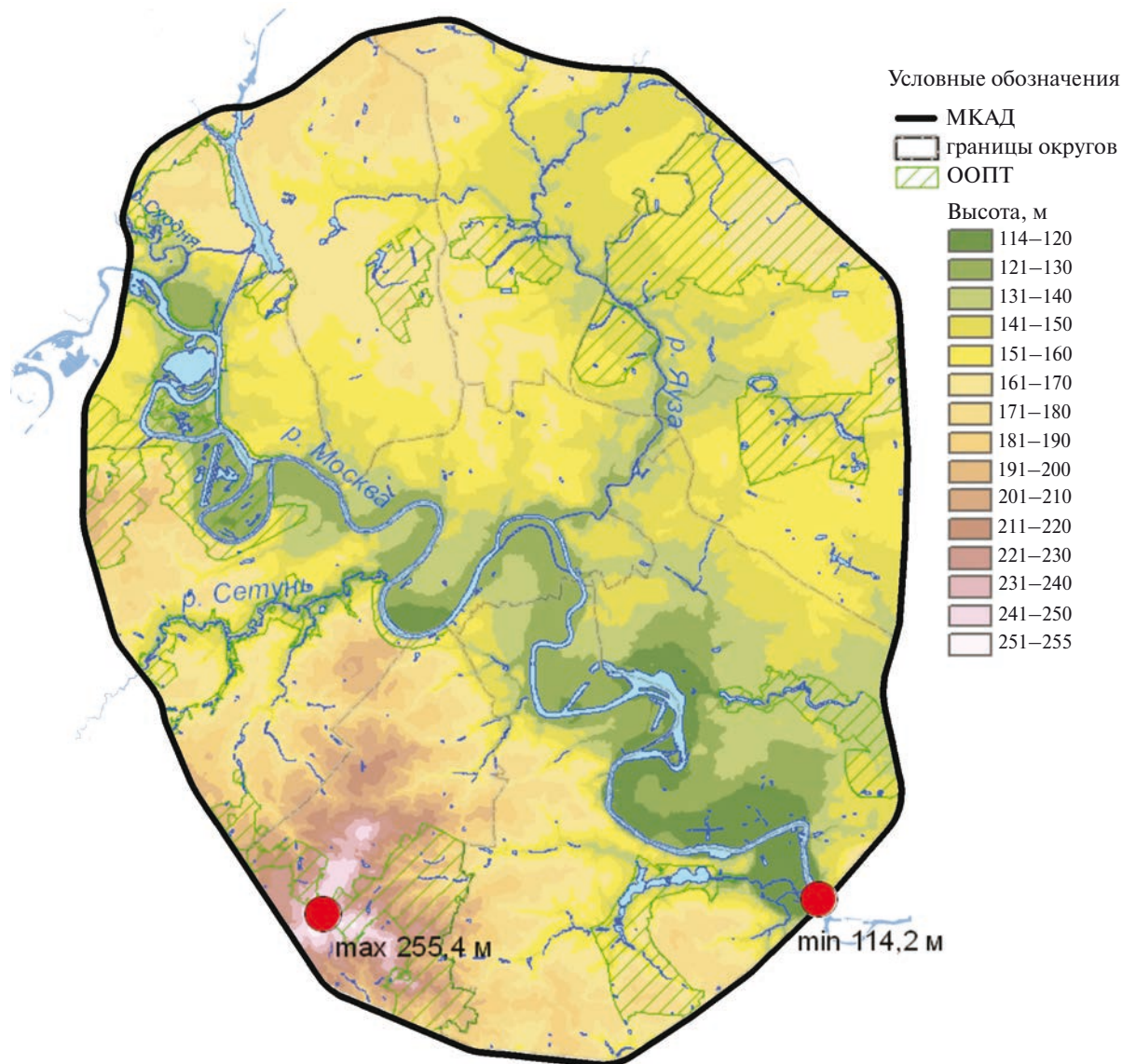


Рис. 3. Орогидрографическая схема г. Москвы (Самсонова и др., 2011)

Огромные площади в пределах города заняты долиной р. Москвы, в особенности её третьей надпойменной террасой. Морфологически терраса представляет собой равнинное пространство с незначительным колебанием высот. От примыкающих к ней водораздельных пространств и более низких террас она отделена крайне пологим уступом; границы её являются в некоторой степени условными. Значительно слабее развиты более низкие террасы р. Москвы — вторая и первая надпойменные террасы. Пойма р. Москвы сплошной полосой тянется вдоль русла реки. Она частично затоплена, на большей части подсыпана (Лихачёва и др., 1998).

Один из последних вариантов геоморфологического районирования территории Москвы предложен Э.А. Лихачёвой. Автор называет выполненное районирование ландшафтно-геоморфологическим и проводит границы районов по границам физико-географических областей, различающихся историей геологического развития, геологическим строением, рельефом и другими природными показателями (Лихачёва, 1990). Для Москвы ею предложены следующие ландшафтно-геоморфологические районы (рис. 4): долинный комплекс рек Москвы и Яузы с притоками (43% площади города внутри МКАД); северная моренная равнина (21%); подмосковная равнина (8%); Теплостан-

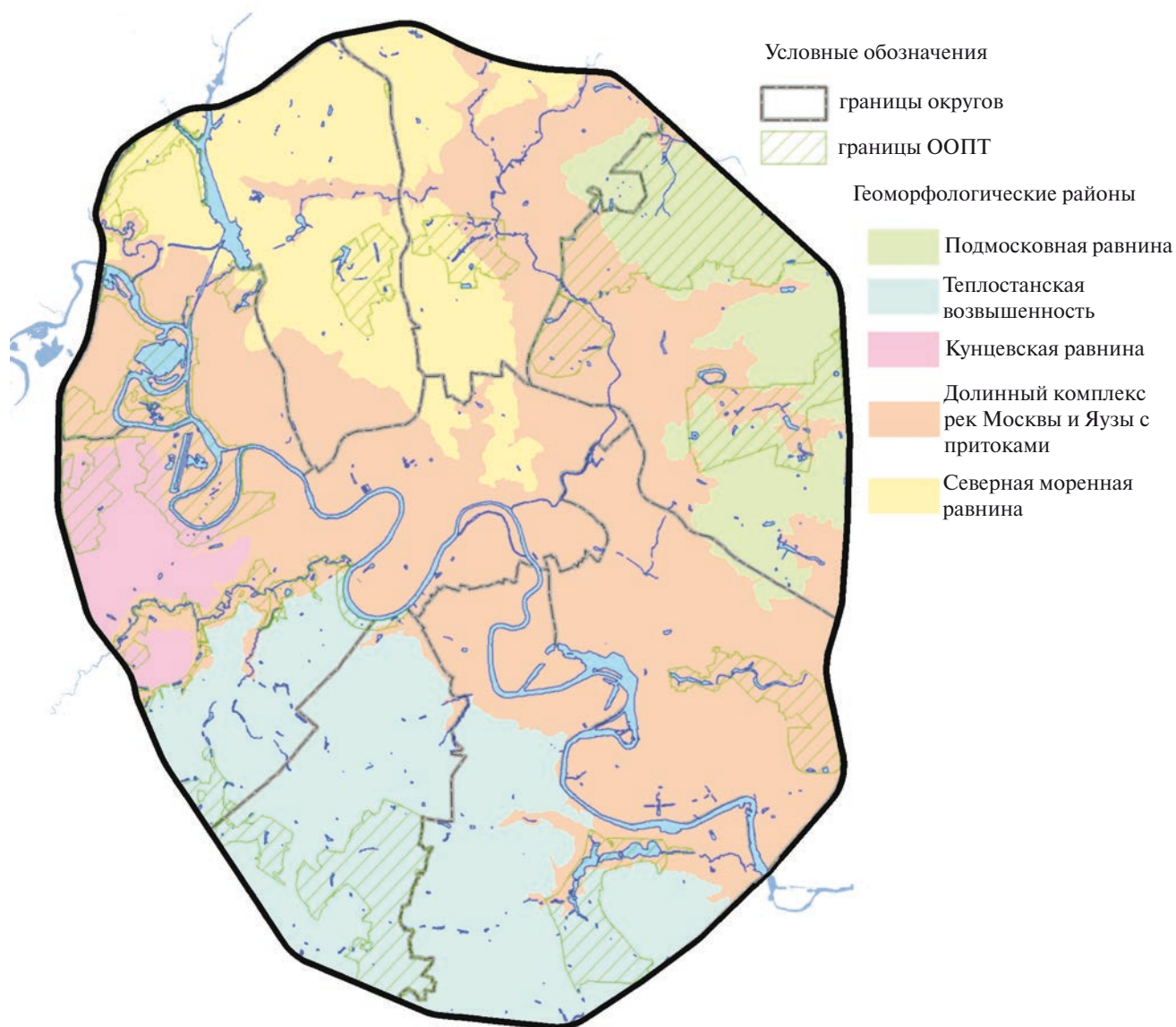


Рис. 4. Ландшафтно-геоморфологическое районирование Москвы (по Лихачёва и др., 1997)

ская возвышенность (25%); Кунцевская равнина (3%).

Долинный комплекс рек Москвы и Яузы с притоками пересекает город с северо-запада на юго-восток и занимает большую часть площади города (43%). Река Москва на территории города сильно меандрирует. Долина её имеет асимметричное строение — террасы развиты преимущественно на левом берегу. Ширина долины достигает наибольшей величины (12 км) на юго-востоке города. Северная моренная равнина находится на севере и северо-западе города и представляет собой южные отроги междуречья Москвы, Клязьмы и Яузы. Это аккумулятивно-эрозионная равнина, где на фоне плоских участ-

ков, сложенных флювиогляциальными отложениями, выделяются пологие моренные холмы. Для этой части города характерны сглаженные формы рельефа с нечётко выраженными водоразделами малых рек, которые ранее были заболочены. Из этих болот брали начало левые притоки р. Москвы: реки Ходынка, Пресня, Неглинная и правые притоки р. Яузы — реки Каменка, Горячка, Копытовка и др. В настоящее время рек, текущих на поверхности, осталось очень мало (Сходня, Лихоборка, Химка, Каменка и др.; Лихачёва, 1990), многие из них представлены в границах находящихся здесь ООПТ. Подмосковная равнина лежит на востоке города. Это часть Мещёрской озёрно-ледниковой



Фото 1. Воробьёвы горы, р. Москва

низменной равнины. Здесь преобладают плоские поверхности с неглубокими и широкими флювиогляциальными ложбинами, освоенными современной гидрографической сетью. Это плоское водораздельное пространство рек Клязьмы и Москвы к востоку от р. Яузы. Для этой территории характерна минимальная густота изначальной и сохранившейся гидросети. Речные долины здесь не всегда чётко выражены, неглубокие, а в окружающей застройке с трудом прослеживаются в рельефе. Многие участки заболочены, много низинных болот, есть и уникальные для Москвы фрагменты верховых и переходных болот (Лихачёва и др., 1997). Теплостанская возвышенность — часть Москворецко-Окской равнины. Обширные пологие ступени-холмы от р. Москвы поднимаются к самому высокому району города — Тёплому Стану. Возвышенность расчленена глубокими эрозионными долинами, балками и оврагами. Кунцевская равнина —

междуречье рек Сетуни и Москвы. В рельефе здесь преобладают округлые холмы, сложенные в основном меловыми песками (Дик, Соловьёв, 1947). Кунцевская равнина обрывается в сторону р. Москвы откосами, именуемыми «Татаровскими высотами».

Рельеф территории г. Москвы сильно изменён. Естественный или слабо преобразованный рельеф преобладает на особо охраняемых природных территориях, которые занимают лишь 14,4% от площади столицы. На остальной территории естественный рельеф сохранился только у относительно крупных форм. Реально городской рельеф — это качественно новое образование, представленное совокупностью форм естественного, антропогенного и техногенного происхождения и являющееся результатом хозяйственной деятельности человека. Ввиду изменения характера подстилающей поверхности изменяются все геоморфологические, климатические,



Фото 2. Река Москва в районе Братеево — незамерзающая часть русла

гидрологические и гидрогеологические условия городской территории. Разноэтажная застройка приводит к формированию своеобразных воздушных коридоров и барьеров, которые препятствуют поступлению одних воздушных масс и способствуют проникновению других, усиливают скорость ветра в одних местах и сводят её к минимуму в других.

Опосредованное влияние на существование птиц в городе могут оказывать и современные рельефообразующие процессы. В наибольшей степени в Москве развиты флювиальные (овражная и боковая эрозия, речная аккумуляция), склоновые (делювиальные, дефлюкционные, оползневые и др.) и карстово-суффозионные процессы (Болысов, Рубина, 1994). Активное развитие склоновых процессов, с одной стороны, может защищать отдельные территории от капитального строительства и, таким образом, способствовать сохранению мест обитания

птиц. С другой стороны, расчленённый рельеф и крутые склоны могут привлекать любителей горных лыж и скейбординга, что резко увеличивает рекреационную нагрузку на такие участки.

Гидрография

Если рельеф влияет на общее пространственное распределение различных местообитаний птиц, то распределение рек и водоёмов города, а также их характеристики, оказывают непосредственное влияние на распространение многих видов. Гидрологическая сеть на территории города относительно богата; площадь водоёмов составляет примерно 3% его общей площади, или 3 тыс. га. Сохранились незастроенными долины 35 рек общей протяжённостью свыше 160 км, а также более 300 водоёмов в естественных берегах (Морозова, Самойлов, 2010).

Через центр города протекает р. Москва (фото 1, 2), левый приток Оки. Общая длина реки до-



Фото 3. Река Лихоборка — одна из малых рек Москвы

стигает 500 км; площадь бассейна — более 17000 км² (Львович, 1971). Протяжённость её русла в черте города составляет 75 км, здесь река сильно меандрирует, долина р. Москвы, как уже было сказано, занимает значительную часть города, пересекая его с северо-запада на юго-восток. И выше города, и в самой столице р. Москва представляет собой фактически каскад водохранилищ, её сток регулируется серией плотин. Режим реки в настоящее время носит все черты искусственного благодаря дополнительному питанию водами из Волги и из системы Москворецких водохранилищ. Естественное питание р. Москва получает от талых снеговых вод (61%), дождевых (12%) и грунтовых (27%) вод (Насимович, 1997). Режим уровней р. Москвы характеризуется чётко выраженным высоким весенним половодьем, низкой летней меженью, нерегулярно прерываемой дождевыми паводками, и устойчивой продолжительной зимней меженью.

Наступление ледостава приходится в среднем на 19.11, вскрывается река примерно 10.04, средняя продолжительность весеннего половодья составляет 48 дней. Основной (до 65%) объём стока на р. Москве и её притоках формируется весной, преимущественно в апреле. В пределах центральной части города река замерзает крайне редко из-за попадания в неё тёплых отработанных вод. Средняя глубина реки в межень составляет от 2,5 до 5,3 м, средняя скорость течения в пределах города — 0,2–0,3 м/сек. (Насимович, 1997). Водосборы малых рек в черте города являются частью водосбора р. Москвы, общие характеристики гидрологического режима у них схожи. Вероятность половодий и летних паводков, с одной стороны, способствует сохранению уникальных природных комплексов речных долин, препятствуя их инженерному освоению, а с другой стороны, в случае экстремальных проявлений может уничтожать редкие биотопы.



Фото 4. Нагатинский затон р. Москвы

Ширина р. Москвы в черте города редко превосходит 100 м. Обычно в зимний период льдом покрывается только часть водного зеркала на северо-западе столицы, ниже Перервинского гидроузла река не замерзает никогда (фото 2). В р. Москву и её притоки непосредственно или через систему коллекторов сбрасывается большой объём загрязнённых промышленных и бытовых стоков (пятая часть всего бокового стока). Дно реки богато питательными веществами, образующими кормовую базу для беспозвоночных, которые, в свою очередь, формируют обильную кормовую базу для рыб, однако весьма загрязнено, что отражается на обилии мутаций у рыб, обитающих в р. Москве (Соколов и др., 2000).

В черте города р. Москва принимает 33 притока, наиболее крупные из которых — Яуза, Сетунь и Сходня. В целом сеть малых рек, ручьёв и временных водотоков насчитывает 140

элементов и имеет протяжённость более 580 км, из которых протяжённость открытых русел составляет лишь около 300 км; примерно треть мельчайших рек и ручьёв забраны в трубы (Власов, Сметанин, 2007).

Крупный правый приток р. Москвы — р. Сетунь, протекает по западной части города и впадает в р. Москву в районе Воробьёвых гор. Её общая длина 38 км, на всем протяжении в черте города (около 20 км) русло реки и часть долины находятся в границах природного заказника «Долина реки Сетунь».

Крупными левыми притоками р. Москвы являются Яуза и Сходня. Яуза — самый крупный приток р. Москвы, начинается северо-восточнее города и течёт в субмеридиональном направлении до впадения в р. Москву в центре города. Длина Яузы в черте города составляет 27 км. Притоки сохранили открытые русла, это реки Чермянка, Лихоборка (фото 3), Ичка и Се-



Фото 5. Пруд с фонтаном «Золотой колос» на территории ВВЦ

ребрянки. Все они находятся в границах ООПТ (Лосиный остров, Измайловский лес и др.).

Сходня берёт начало в черте города Зеленограда и впадает в р. Москву на северо-западе города в районе Тушино. Длина реки 47 км, из них только около 5 км находятся в границах МКАД. Долина реки отличается высоким биотопическим разнообразием и сохранностью естественного рельефа, характерного для долин малых рек. В долине р. Сходни находится 3 ООПТ.

В городе много искусственных водоёмов (фото 4, 5). Всего насчитывается около 500 прудов, большая часть которых занимает долины бывших речек (Насимович, 2009). В основном это пруды приусадебных парков. Самые крупные московские пруды — Царицынские, Борисовский и Кузьминские; все они сейчас находятся в границах ООПТ (Царицыно и Кузьминки-Люблино). Естественных озёр внутри кольцевой автодороги нет.

В Москве насчитывается множество родников, большая их часть является гидрологическими памятниками природы. Особенно популярны родники Битцевского леса, Воробьёвых гор, Тёплого Стана, Покровского-Стрешнева, Царицыно, Москворецкого парка. Подземные воды часто являются причиной формирования или активизации многих рельефообразующих процессов (карст, суффозия, солифлюкция, оползневые процессы, подтопление), что осложняет инженерное освоение соответствующих территорий. В большинстве случаев именно благодаря широкому развитию неблагоприятных геоморфологических процессов участки городской территории остались неосвоенными и получили статус охраняемых.

Антропогенное воздействие на водные объекты выражается не только в мощных загрязняющих стоках. Тёплые стоки приводят к тому, что в зимний период р. Москва свободна от



Фото 6. Река Чермянка с укреплёнными берегами

льда не только на большей части русла в черте города, но и ниже его — вплоть до места впадения в р. Оку. В последние годы навигация «плавающих ресторанов» продолжается и зимой, препятствуя замерзанию реки даже в наиболее сильные морозы. Стоит отметить, что у постоянно существующих полыней в центральной части города водоплавающих птиц (обычно крякв) регулярно подкармливают горожане.

Значительная часть речных берегов в городе заключена в каменные набережные, а на протяжении последнего десятилетия большинство прудов и малых рек были «облагорожены» путём прочистки русла, удаления береговой околоводной растительности и засыпки берегов крупной галькой с последующим укрытием металлической сеткой, либо укрепления берега вертикально вбитыми брёвнами (фото 6). Малые реки и многие пруды служат местом традиционных для жителей города пикников с почти

обязательными кострищами и скоплениями огромного количества бытовых отходов.

Климат

Климат Москвы умеренно-континентальный, обусловлен комплексом физико-географических условий: положением в центре Восточно-Европейской равнины, удалённостью от морей и горных образований, отсутствием резких контрастов в рельефе окрестных территорий. Он характеризуется сравнительно тёплым летом и умеренно холодной зимой (с середины ноября по март включительно) с устойчивым снежным покровом и выраженными переходными сезонами.

Наиболее значимый показатель климата — температурно-влажностный режим. По данным Метеорологической обсерватории географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (Справочник..., 2003; Беликов и др., 2012), сред-

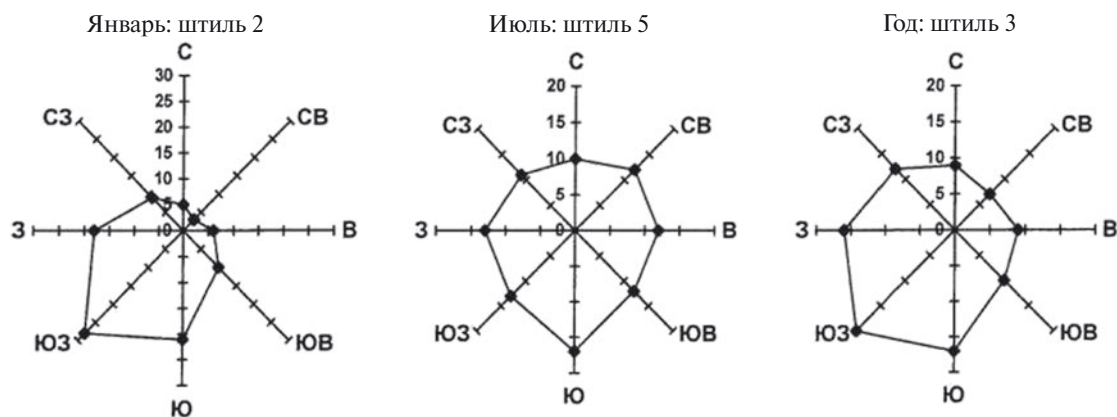


Рис. 5. Повторяемость направлений ветра и штилей, м/с, %, МГУ (ФГБУ «Центральное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»)

Таблица 2. Климат Москвы: рекорды за весь период наблюдений (Погода и Климат, 2012)

Показатель	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя температура, °C	−6,5	−6,7	−1	6,7	13,2	17,0	19,2	17,0	11,3	5,6	−1,2	−5,2	5,8
Абсолютный максимум, °C	8,6	8,3	17,5	28,9	33,2	34,7	38,2	37,3	32,3	24,0	14,5	9,6	38,2
Абсолютный минимум, °C	−42,2	−38,2	−32,4	−21	−7,5	−2,3	1,3	−1,2	−8,5	−16,1	−32,8	−38,8	−42,2
Норма осадков, мм	52	41	35	37	49	80	85	82	68	71	55	52	707

няя месячная температура воздуха изменяется в течение года от −6,7°С в феврале до +19,2°С в июле (табл. 2), среднегодовая температура составляет 5,0°С. Самая высокая температура за период с 1954 г. зарегистрирована в июле 2010 г. (+38,2°С). Наиболее низкие температуры наблюдались в январе 1940 г. (−42,2°С); рубеж в −30°С достигается очень редко, за последние 30 лет это случилось всего два раза — в 1987 и 2006 гг.

Дней с температурой выше 0°С в году в среднем 235. Температура в городе выше, чем в окрестностях: зимой обычно на 1,8°С, а летом — на 2,1°С. За последние три десятилетия XX в. средняя годовая температура увеличилась на 1°С. Весной устойчивый переход среднесуточной температуры через отметку в +5°С, т.е. начало периода вегетации, сместился за последние 100 лет с 19–21.04 на 10–12.04 (Экологический атлас..., 2000).

Нередки оттепели, т.е. повышение температуры выше 0°С в период с устойчивыми отрицательными температурами, с ноября по март. Всего за сезон в среднем насчитывается около 58 дней с оттепелью. Наиболее вероятна отте-

пель, длящаяся 1–2 дня, однако даже в январе возможна оттепель продолжительностью до 7 дней. В течение всего года в Москве преобладает ветер юго-западного и западного направлений (18–19% времени), наиболее редко дует, по многолетним данным, северо-восточный (6%). Наибольшая вытянутость розы ветра — осенью, когда юго-западный и западный ветер случаются в 20–23% случаев, а северо-восточный — в 4–5%. Зимой несколько увеличивается число дней с южным и восточным ветром. Летом максимальная повторяемость смещается на западное направление (рис. 5).

Годовое количество осадков в среднем составляет 684 мм, причём две трети общего количества приходятся на тёплый период (с апреля по октябрь), а одна треть — на холодный (с ноября по март). Весной, в зависимости от динамики потепления и обилия запасов снега, происходит весенний паводок, однако его масштабы в значительной степени зарегулированы шлюзами и плотинами, расположенными на р. Москве выше её городского участка. Ледоход обычно происходит в первой декаде апреля.



Фото 7. Искусственно образованные городские почвы — урбанозёмы

Почвы

Зональным типом почв для Москвы являются дерново-подзолистые почвенные разновидности — светлоокрашенные почвы с белесоватым подзолистым горизонтом. Встречаются также разнообразные болотные и аллювиально-луговые почвы (Завалишин, 1947). Почвенный покров Москвы преобразовывался вместе с градостроительным и индустриальным развитием города за счёт воздействия на все факторы почвообразования: климат, горные породы, рельеф, биоту. Со временем техногенные процессы почвообразования стали преобладать над природными: антропогенный фактор стал решающим при формировании городских почв. В итоге сформировались специфические группы городских почв, а ведущая роль в почвенном покрове города отошла к урбанозёмам — искусственно образованным городским почвам (фото 7).

В структуре современного почвенного покрова Москвы выделяют (Добровольский, Строганова, 1996) следующие почвы: естественные ненарушенные, антропогенно-поверхностно преобразованные естественные и антропогенно-глубоко преобразованные почвы (мощность урбанизированного горизонта превышает 50 см). На сегодняшний день городская почвенно-грунтовая толща — это слоистая, с прослоями материнской породы, насыщенная кирпичом и органическим веществом толща с разнообразными геохимическими барьерами (Курбатова и др., 2004). Городские почвы поддерживаются искусственным образом настолько, насколько этого требует антропогенная среда.

На больших территориях, особенно в центре города, почвы в основном закрыты асфальтом и другими типами покрытий. Незначительные по площади участки естественного почвенно-



Фото 8. Вид на город с Останкинской башни в сторону Лесной опытной дачи МСХА

го покрова сохранились только на некоторых московских ООПТ (национальный парк «Лосиный остров», природно-исторический парк «Москворецкий»).

С состоянием почвенного покрова, степенью сохранности его свойств и функций, связаны и растительность, и структура населения почвенных беспозвоночных животных, которые служат кормом большому числу видов птиц.

Растительность

Москва расположена в пределах восточноевропейского сектора полосы широколиственно-хвойных (смешанных) лесов, в которых представлены елово-широколиственные, сосново-широколиственные и сосновые леса, сформированные дубом черешчатым (*Quercus robur*), липой мелколистной (*Tilia cordata*), клёном остролистным (*Acer platanoides*), вязами гладким (*Ulmus laevis*) и шершавым (*U. glabra*),

елью (*Picea abies*) и сосной (*Pinus sylvestris*), а также двумя видами берёз (*Betula pendula*, *B. pubescens*) и осиной (*Populus tremula*). Для этой зоны, кроме того, характерны черноольшаники (*Alnus glutinosa*), грядово-мочажинные сфагновые верховые и травяные болота (Самойлов и др., 1997; Зоны и типы..., 1999; Красная книга ..., 2011).

Столица все ещё остаётся относительно «зелёным» городом. Внутри МКАД общая площадь, занятая исходно природными сообществами и искусственными насаждениями, оценивается примерно в 200 км², что составляет около 20% территории (Красная книга ..., 2011). На ней располагаются несколько десятков лесных массивов общей площадью более 10000 га (Самойлов и др., 1997; Красная книга ..., 2011). Иначе говоря, «острова» леса покрывают примерно 12% территории города (фото 8). Некоторые из них сохраняют пространственные связи с лесами, находящимися за МКАД. Крупные лесные



Фото 9. Вид с Останкинской башни на ГБС РАН и Останкинский парк

массивы в городе в основном входят в систему ООПТ: национальный парк «Лосиный остров» площадью примерно 3000 га, 3 участка по 700–1500 га каждый (природно-исторические парки «Битцевский лес», «Измайлово» и «Кузьминки-Люблино»), а также природно-исторические парки «Царицыно», «Покровское-Стрешнево», «Москворецкий», «Тушинский» и «Останкино», ландшафтный заказник «Тёплый стан», природный заказник «Долина реки Сетуни», комплексный заказник «Петровско-Разумовское». Большинство из перечисленных территорий расположены по периферии мегаполиса. Вместе с тем, даже в относительной близости от центра города сохраняются некоторые «зелёные» острова, например, лесной массив с преобладанием дубрав в природно-историческом парке «Останкино» (фото 9). В дальнейшем эти природные и природно-антропогенные территории мы будем называть городскими лесами

или лесопарками (списки названий всех существующих в Москве ООПТ и названий природных территорий см. Красная книга ..., 2011).

Распределение разных лесных формаций по их доле от общей площади таково: березняки — 39%, сосняки — 21%, липовые леса — 18%, дубравы — 10%, осиновые леса — 4%, лиственные насаждения — 3%, ельники — 2%, черноольшаники — 1% (Контрощиков, Гвоздева, 2007; здесь и далее — примерные оценки на начало работ по составлению атласа — *прим. авторов*). Сегодняшний состав лесных формаций, а также особенности их ярусной и возрастной структуры, общая конфигурация лесных и лесопарковых участков представляют собой результат длительного и разнопланового воздействия человека на исходные для этой территории природные комплексы. При этом даже там, где в недавнем прошлом не проводилось целенаправленных посадок, естественная структура



Фото 10. Берёзовый лес на Воробьёвых горах

и состав древесных пород существенно изменены деятельностью человека. Структура растительности, близкая к природной, сохранилась только на территориях нескольких крупных городских лесов и лесопарков.

Кратко остановимся на распределении в городе основных типов леса (Самойлов и др., 1997). Берёзовые леса (фото 10) лучше всего представлены в Лосином острове, значительные участки имеются в Битцевском лесу, небольшие берёзовые рощи есть почти во всех крупных городских лесах и лесопарках. Липовые леса (фото 11) преобладают в Фили-Кунцевском лесопарке, Измайловском и Битцевском лесу (Экологический атлас..., 2000; Самойлов и др., 1997). Ещё меньше в городе дубовых лесов. Северные дубравы сформировались в Битцевском и Бирюлёвском лесных массивах. Для них характерно присутствие в породном составе берёзы, осины и, местами, ели. Самая старая дубра-

ва Москвы — Останкинская, расположена на территории Главного ботанического сада РАН (фото 12). Старовозрастные (свыше 100 лет) дубовые насаждения сохранились также в Лосином Острове, Измайловском лесу (объявлены памятником природы), Лесной опытной даче МСХА и в Кусковском лесопарке. Осиновые леса имеются главным образом в Серебряно-борском лесничестве, Битцевском и Измайловском лесах, Лосином Острове. Сменяют осину обычно широколиственные породы.

Черноольшаники (фото 13) приурочены, как правило, к поймам малых рек. Несмотря на очень небольшую суммарную площадь (0,6%), эти леса имеют исключительно важное водохранное значение. В Москве они встречаются в Измайловском и Кузьминском лесопарках, Лосином острове, лесопарке «Покровское-Стрешнево», на Воробьёвых горах и в Битцевском лесу.



Фото 11. Липняк на территории Битцевского леса

Сосняки (фото 14) в виде отдельных участков имеются в большинстве городских лесных массивов, а в Серебряном бору, Покровском-Стрешневе и Алёшкинском лесах преобладают. Часто они имеют примеси из липы, дуба и клёна. Ельники (фото 15) сохранились в Москве только в Лосином Острове, Битцевском лесу, а также в Кунцевской даче. Нередко их небольшие пятна представляют собой очень гуськие посадки. Самые старые (свыше 130 лет) находятся в глубине Лосиног Острова. Наконец, лиственный насаждения (фото 16) встречаются во многих лесных массивах, но на небольших участках.

Важно, что во многих городских лесах и лесопарках различные варианты древостоев могут быть представлены относительно небольшими по площади выделами, создающими сложную мозаику. В результате подавляющее большинство квадратов, на которые была поделена территория города для его орнитологического

обследования, включают разные типы лесов даже в тех случаях, когда квадрат оказывается полностью «лесным».

Открытые территории, сохраняющие какую-то растительность, представлены пустырями, лугами и очень небольшими фрагментами болот. Луга в Москве уже 10 лет назад занимали площадь менее 900 га, или 0,01% территории города (фото 17). Наиболее крупные участки луговой растительности сохранялись в Строгинской и Крылатской поймах р. Москвы, в Коломенском, в поймах рек Сетуни и Серебрянки, на Щукинском п-ове, в Серебряном бору (Самойлов и др., 1997; Насимович, 1998а). Все эти участки в настоящее время обладают природоохранным статусом и находятся в границах ООПТ, однако часть из них к настоящему времени всё-таки изменена и луговая растительность на них ликвидирована. Также в Москве формально можно отметить наличие расти-



Фото 12. Дубрава в Главном ботаническом саду РАН

тельных сообществ болот. Верховые болота на территории внутри МКАД утрачены. Фрагменты низинных болот уцелели по рекам Москве, Яузе и Серебрянке. Переходные болота в конце 1990-х гг. сохранялись в «Лосином острове», Измайловском и Алёшкинском лесах (Насимович, 1998б), к настоящему времени часть из них также уже ликвидирована. На сравнительно небольших площадях, также как и луга — в основном по периферии города, представлены пустыри, в различной степени заросшие высокотравьем и, местами, кустарниками.

Несколько слов о водной и околоводной растительности. Она и в природных ландшафтах Подмоскovie обычно занимает небольшие площади, однако исключительно важна для околоводных птиц. В Москве заболоченные участки пойм с берегами, поросшими тростником, рогозом и другими растениями (фото 18), в последнее десятилетие были в основном

ликвидированы в ходе «благоустройства» водоёмов. В некотором числе пятна подобной растительности остались в верхней и нижней частях поймы р. Москвы, а также на некоторых малых реках и у небольших прудиков, в основном на периферии города. Пока близкие к природным условия сохранились на двух самых обширных пойменных участках, расположенных, соответственно, на западе и на юго-востоке города, в Мневниковской и Братеевской поймах.

Флора города в значительной степени обогащена интродуцированными видами, которые, однако, лишь в немногих случаях «замещают собой» типичные для московского региона виды-эдификаторы. Яркие примеры «агрессивных» вселенцев, постепенно увеличивающих занятую ими площадь, — клён ясенелистный (*Acer negundo*) и недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora*).



Фото 13. Черноольшаник на Воробьёвых горах

Помимо растительных сообществ, в той или иной степени сохраняющих естественные черты, в городе имеются участки с полностью искусственными, поддерживаемыми человеком насаждениями. Часть из них имеет достаточную площадь для того, чтобы создавать благоприятные условия для обитания птиц, более того — в ряде квадратов именно такие участки оказывались наиболее богатыми по составу и численности птиц. В частности, в городе существует несколько ботанических садов и дендрариев, где собраны растения из разных частей света и разных климатических зон. Среди наиболее значимых — ГБС РАН, Ботанический сад МГУ на Воробьёвых горах, Бирюлёвский дендрарий, дендропарк Шрёдера (МСХА), «Аптекарский огород» на проспекте Мира (филиал ботанического сада МГУ). К категории привлекательных для птиц «зелёных» островков относятся также многие территории детских садов, боль-

ниц, профилакториев, институтов, монастырей, кладбищ, заброшенные сады, а также малопосещаемые людьми периферийные участки парков. Наконец, в большинстве «старых» жилых районов достаточно велика степень озеленения дворов. Здесь, как и на бульварах, мало кустарников, однако древесный ярус может быть хорошо выраженным. Центр города, по крайней мере, в пределах Бульварного кольца, а местами и за его пределами, озеленён в меньшей степени, значительные площади жилой и офисной застройки полностью лишены древесных посадок.

Почти все имеющиеся в городе леса так или иначе изменены человеком или же представляют собой искусственные насаждения, кроме того повсюду, кроме наиболее крупных лесопарков, структура растительности сильно упрощена: в жилых районах, а также на бульварах и в парках практически отсутствует кустарниковый ярус, а поверхность почвы под деревьями



Фото 14. Сосняк в Покровском-Стрешневе

либо вытоптана, либо засыпана торфом, либо травостой на ней регулярно выкашивается. Газоны, а также растительность в жилой застройке, на бульварах, в парках, а в последние годы и в лесопарках, периодически обрабатываются сотрудниками соответствующих городских служб (фото 19), что во многих случаях по разным причинам ухудшает условия для обитания целого ряда видов птиц.

Вместе с тем, в Москве всё-таки ещё сохранились территории, визуально неотличимые от типичных для нашей зоны лесов; крупные городские леса и лесопарки сохраняют флористический состав и ярусную структуру, близкую к природной, и часть таких территорий испытывает пока небольшую рекреационную нагрузку. Что же касается пространственных связей между участками древостоев в городе и в его ближайших окрестностях, то именно в последние годы эти связи нарушаются всё в

большей мере (Морозов, 2009а), и система зелёных участков города всё в большей степени заслуживает определения «островная». Лишь местами растительность вдоль малых рек и древесные аллеи вдоль автотрасс создают намёки на существование фрагментов такой сети.

ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ В ПЕРИОД ДЕЙСТВИЯ ПРОЕКТА

П.М. Волцит

По данным, которые мы фиксировали в период сбора материала для атласа (2006–2011 гг.), погода в столице в основном была теплее нормы, рассчитанной для каждого дня, месяца и года на основе данных последних 30 лет наблюдений. При этом отрицательные аномалии (периоды погоды холоднее нормы), если и случались, приходились в основном на зиму, т.е.



Фото 15. Ельник в Битцевском лесу

можно говорить о некотором, возможно временном усилении контрастности московской погоды: зимы стали морознее, хотя и начинаются позже, а летние периоды — жарче. Остановимся на наиболее значимых погодных явлениях, зафиксированных в указанный период.

Погода в 2006 году. Январь и особенно февраль были морозными и снежными. Холодным было и начало весны, снег сошёл только 14.04. Апрель и май были лишь немного теплее нормы, осадки распределились неравномерно, но их дефицита не наблюдалось. Лето было теплее нормы, но не засушливым, т.е. «нормальным». Аномально тёплой выдалась осень, хотя уже с конца октября нередко выпадал снег. Однако главные аномалии были ещё впереди. Декабрь оказался на 7°C теплее нормы, и снежный покров сформировался только 19.12.

Погода в 2007 году. Январь был ещё теплее декабря — отклонение от нормы составило

8,4°C. В результате снег повсеместно сошёл, постоянный снежный покров установился только 23.01. Длительная бесснежная оттепель вызвала пробуждение серёжек на орешнике и ивах, наблюдалась активность дождевых червей и другие необычные для зимы явления. Февраль был морозным, но малоснежным, март — вновь экстремально тёплым и сухим, неглубокий снег растаял уже в середине марта. После нормального апреля снова наступил очень тёплый, а в конце месяца — жаркий май: рекорд температуры составил +32,9°C (28.05). Из-за отсутствия осадков в конце месяца стала сохнуть трава на московских газонах. Сухая и довольно жаркая погода продолжалась и в июне, в июле было умеренно тепло и влажно. Август снова был очень жарким и сухим, в 20-х числах над Москвой повис смог. Начало осени было тёплым и дождливым, но ноябрь оказался чуть холоднее нормы и снежным, постоянный снежный покров образовался



Фото 16. Лиственничные насаждения в Измайловском лесу

13.11. Однако декабрь снова был очень тёплым (на 6°C теплее нормы), и хотя снежный покров в парках сохранялся, его толщина на протяжении всего месяца не превышала 5 см.

Погода в 2008 году. Январь и февраль были теплее нормы и малоснежными, температура в основном держалась ниже нуля, поэтому снежный покров сохранялся, хотя его толщина не превышала 24 см, а временами уменьшалась до 3 см. Однако снег в парках окончательно сошёл только 24.03 — начало марта было довольно холодным и снежным, хотя температуры этого месяца в целом были значительно теплее нормы. Апрель был очень тёплым, дождливым, май и июнь — прохладными и тоже дождливыми. Остаток лета был чуть теплее нормы, дефицита осадков не наблюдалось. Осенью и в начале зимы повторилась картина 2007 г.: очень тёплые осенние месяцы и особенно декабрь, позднее формирование снежного покрова (к 23.12).

Погода в 2009 году. Январь и февраль также были тёплыми, как и в прошлую зиму, но температура удерживалась в основном минусовая, выпадало много снега. Март также был снежным, хотя и теплее нормы, снег сошёл только 14.04. Весна и лето были умеренно тёплыми, с нормальным распределением осадков. Осень вновь была тёплой, декабрь — лишь немного теплее нормы и щедрым на осадки, постоянный снег выпал уже 7.12.

Погода в 2010 году. Этот год надолго останется в памяти жителей Москвы и всей Центральной России благодаря своим погодным особенностям. Зима была холоднее нормы, в частности, январь — на $4,5^{\circ}\text{C}$, и довольно снежная — толщина снежного покрова достигала 67 см, снег сошёл 2.04, т.е. не рано. Уже в марте наблюдался дефицит осадков, только май был умеренно дождливым. Начиная с февраля каждый месяц становился всё теплее и теплее нор-



Фото 17. Луг в Тропарёвском лесопарке

мы, к середине лета почва осталась почти без влаги в верхних горизонтах, в июле жара побилла все известные рекорды как по длительности, так и по пиковым значениям (до $+37,8^{\circ}\text{C}$). Осадков в июле практически не было, средняя температура превысила норму на 8°C . В Подмосковье, как и во многих районах Центральной России, начались торфяные пожары. В парках увяли травы и кустарники, огромный урон понесла популяция ели в Лосином острове: местами засох практически весь подрост. Август также был значительно теплее нормы и сухой, хотя периодические проливавшиеся ливни немного улучшили положение. Осенью погода пришла в относительную норму, хотя и была теплее обычного, пошли дожди. В конце ноября (28.11) сформировался снежный покров, поначалу тонкий, но с 4.12 его мощность стала стремительно нарастать. Температура декабря соответствовала норме.

Погода в 2011 году. Зима (вместе с мартом) была ненамного теплее нормы, а февраль даже на 2°C холоднее, но осадков снова было мало: толщина снега не превысила 56 см. Снег сошёл только к 15.04. Малоснежная зима и дефицит осадков в мае и июне при температуре на 2°C выше нормы снова привели к очень жаркому лету, хотя несколько менее экстремальному, чем за год до этого. Июль был на $5,4^{\circ}\text{C}$ теплее нормы, но довольно дождливым, так что настоящей засухи не произошло. Август и осень немного теплее обычного, довольно влажные, декабрь вновь был необычно (или уже традиционно?) тёплым, многоснежным, постоянный снег выпал 18.12.

Итак, шестилетний период сбора данных о птицах Москвы включал самые различные варианты погодных условий, включая экстремальные. Можно надеяться, что межгодовые различия в составе и обилии птиц города уда-



Фото 18. пойменные заросли на р. Лихоборке

лось несколько нивелировать именно за счёт относительно продолжительного периода сбора данных, в целом репрезентативно отражающего «среднее многолетнее» состояние местной орнитофауны.

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ АТЛАСА, МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛ

М.В. Калякин, О.В. Волцит

Общее описание проекта

Как уже было сказано, в атлас «Птицы Москвы и Подмосковья», опубликованный в 2006 г. и основанный на данных о встречах всех видов птиц в Москве и области, а не на тотальном обследовании этого региона, были включены в том числе отдельные карты распространения птиц в городе. Полученная картина оказалась

явно неполной, и это стимулировало участников Программы ПМиП к выполнению проекта, итогом которого стал настоящий атлас.

Таким образом, он стал логичным продолжением работы Программы и впервые за время её деятельности предусматривал проведение упорядоченных наблюдений за птицами — от участников потребовалось соблюдение согласованной методики их проведения и оформления результатов. Территория города была поделена на квадраты одинаковых размеров. Следуя традиции составления атласов птиц в Европе, мы использовали сетку в проекции Меркатора (равноугольная цилиндрическая проекция). Оптимальным по размерам мы сочли квадрат со стороной 2 км, т.е. площадью 4 км². «Квадраты», пересекаемые МКАД, имеют, разумеется, неправильную форму и меньшие размеры. Всего внутри МКАД оказалось 242 подлежащих обследованию «квадрата».



Фото 19. Газон на пересечении Ленинского проспекта с проспектом Вернадского

Решение «не выходить» за пределы МКАД было принято и ввиду компактности ограничиваемой ею территории, и в связи с тем, что административные границы города часто изменяются, и потому, что в погоне за обследованием всей официальной территории Москвы мы рисковали бы существенно затянуть сбор данных. Между тем, важный аспект создания орнитологических атласов — непродолжительность периода обследования всей территории (несколько гнездовых сезонов). Зарубежный опыт свидетельствует о том, что выполнить необходимый объём работ с достаточной подробностью можно только при участии большого числа наблюдателей — не только профессиональных орнитологов, но и любителей птиц. Именно благодаря многочисленности и активности участников за период с 2006 по 2011 гг. удалось осуществить обследование всех «квадратов», а это почти 900 км².

Ключевым моментом, от которого категорически зависел успех проекта, состоял в возможности привлечь к сбору данных квалифицированных наблюдателей, готовых отвечать за достаточное число квадратов. Кампания по агитации участников работ представляла собой важный аспект реализации проекта и не прекращалась вплоть до начала полевого сезона 2011 г. В первый год в проекте согласились принять участие 19 человек, включая координаторов проекта, удалось обследовать 26 квадратов, т.е. менее 10% от их общего числа. При этом была отработана методика описания квадратов и составления отчётов в том формате, который был наиболее удобен для внесения их в базу данных и дальнейшего использования. В 2007 г. активность и число участников проекта начали расти — были обследованы и описаны 37 квадратов, в 2008 г. — 58 квадратов, в 2009 г. — 51 квадрат. В 2010 г. удалось обследовать 47

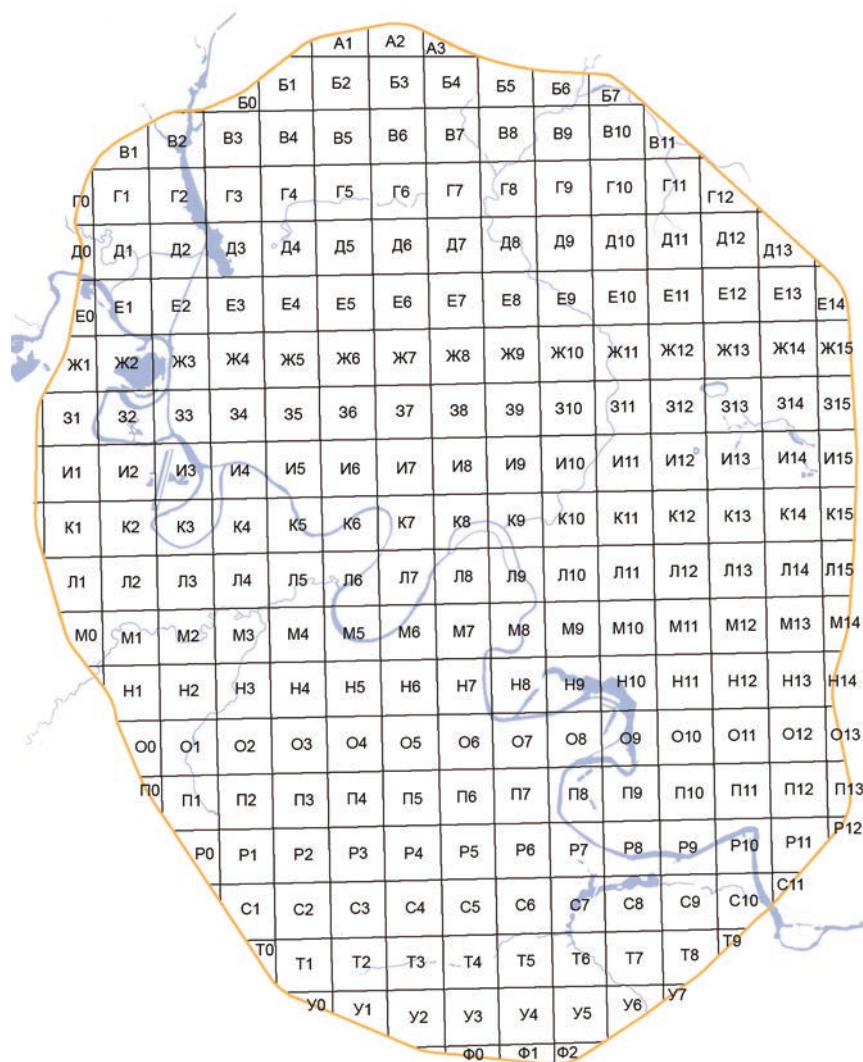


Рис. 6. Сетка квадратов Москвы в пределах МКАД

квадратов, и стало ясно, что за ещё один сезон мы сможем полностью обработать оставшиеся 23, что и было сделано в 2011 г.

В сетке на карте вертикальные ряды квадратов обозначены буквами русского алфавита в порядке сверху вниз, т.е. с севера на юг (рис. 6), а в горизонтальных рядах квадраты пронумерованы слева направо. Для ориентации на местности наблюдатели использовали карты с соответствующей сеткой квадратов и космоснимки территорий, любезно подготовленные С.Л. Елисеевым. Как уже было сказано, «квадраты», примыкающие к МКАД, на самом деле имели неправильную форму и меньшую площадь. Оценка численности видов в таких «квадратах» дана для фактической площади этих участков.

Методы орнитологического обследования квадратов

Наблюдатели обследовали квадраты круглогодично. Проведение работ в гнездовой период предусматривало посещение как минимум всех вариантов городских биотопов, представленных на территории квадрата, в качестве оптимального варианта наблюдателям предлагалось обойти всю площадь квадрата хотя бы по одному разу, после чего выбрать маршруты или участки для последующих посещений.

Участников, взявших на себя ответственность за тот или иной квадрат, просили проводить наблюдения на его территории минимум по 6 часов в каждый из месяцев, относящихся к периоду размножения (с апреля по июль включительно). В остальные периоды года длитель-

Таблица 3. Критерии оценки степени доказанности гнездования (по Приедниекс и др., 1989)

Статус	Критерии
Категория D (доказанное гнездование)	Птица отводит, нападает и т.п.; найдены недавно покинувшие гнездо птенцы — слётки (у птенцовых видов) и пуховики (у выводковых видов), скорее всего появившиеся на свет в данном квадрате; найдено пустое гнездо (брошенное, разорённое, после вылета птенцов) или скорлупа яйца, соответственно построенное или снесённое в интересующий исследователя период; отмечены взрослые птицы, подлетающие к гнезду и отлетающие от него, поведение которых свидетельствует о занятости гнезда; замечена взрослая особь с фекальной капсулой или с кормом для птенцов; найдено гнездо с яйцами или с насиживающей птицей, которую не стали вспугивать; найдено гнездо с птенцами, которые видны или слышны.
Категория C (вероятное гнездование)	Пара в гнездовой период держится в подходящем для гнездования биотопе; обнаружена территория, зарегистрированная на основании поведения птиц (пение и т.п.) как гнездовая, где они отмечены не менее двух раз с интервалом не менее одной недели; наблюдали ухаживание, токование пары птиц или попытки спаривания; видели, как птица обследует места возможного расположения гнезда (например, дупла; или подлёт хищной птицы к гнезду, но нет других доказательств того, что последнее занято ею); отмечали беспокойство взрослых птиц, свидетельствующее о близости гнезда или птенцов; наблюдали гнездостроение или выдалбливание дупла.
Категория B (возможное гнездование)	Вид отмечен (например, поющий самец) один раз в гнездовой период в подходящем для гнездования биотопе; поющий (токующий) самец отмечен в гнездовой период или отмечены звуки, характерные для гнездового периода; эта категория может быть использована для видов, найденных на участках, которые более в гнездовой сезон не посещались, либо вид был отмечен лишь во время одного из немногих посещений участка.
Категория A	Вид зарегистрирован в гнездовой период без признаков размножения вне гнездового биотопа или на местах кормёжки.

ность и периодичность наблюдений определяли сами наблюдатели. Продолжительность наблюдений для каждого месяца годового цикла указывалась в отчётах о результатах обследования квадратов, благодаря чему мы можем в целом оценить степень изученности каждого квадрата с поправкой на то, что помимо основных наблюдателей квадрат иногда или периодически посещали другие участники программы ПМиП. Таким образом, о времени, затраченном на обследование каждого из квадратов, можно говорить с примечанием «не менее, чем...».

В ходе обследования квадрата наблюдатель составлял список отмеченных в нём видов и определял их статус в соответствии с критериями, принятыми в международной практике подобных работ (Приедниекс и др., 1989). Веро-

ятность размножения каждого вида в границах квадрата характеризовали одной из следующих четырёх категорий: D — доказанное гнездование, C — вероятное гнездование, B — возможное гнездование, A — вид отмечен в период гнездования, но не демонстрирует признаков участия в размножении (табл. 3). Кроме того, как уже было сказано, мы включали в атлас все отмеченные виды птиц, поэтому помимо гнездящихся выделяли категории пролётных и/или зимующих видов, а также категорию залётных видов — для птиц, очень редко и нерегулярно встречающихся как в Москве, так и в Московской области.

Наибольшие трудности у участников проекта возникали при оценке численности птиц в квадрате. Было решено использовать для этого

логарифмическую шкалу обилия. В гнездовой период требовалось грубо оценить численность каждого вида, указав одну из следующих градаций: 0–9 гнездящихся пар (или условных пар для видов, брачная система которых отличается от моногамии) в квадрате, 10–99 пар, 100–999 пар, и т.д. В остальные сезоны года применялась шкала с аналогичными числовыми интервалами, но характеризуют они не количество пар, а количество особей в границах квадрата. Следует помнить об этом при знакомстве с видовыми картами. Некоторые наблюдатели не решались оценивать численность, в этих случаях квадраты обычно дополнительно обследовали коллеги, готовые это делать. Методы учётов обсуждались на нескольких семинарах Программы ПМиП, а также при индивидуальных консультациях, и во многих случаях совершенствовались или модифицировались в ходе работ, поэтому здесь невозможно указать на 1–2 принятые схемы. В зависимости от квалификации наблюдателя, резервов времени, которыми он располагал, а также от особенностей конкретных квадратов выбирался тот или иной вариант проведения учётов, вплоть до использования экспертной оценки опытными профессиональными орнитологами. Для редких и немногочисленных видов обычно картировали места встреч, с последующим суммированием числа участков относительно постоянного пребывания вида (не менее двух встреч поющего самца в одном и том же месте; поведение, свидетельствующее о наличии гнезда; и т.п.). Обилие обычных и многочисленных видов чаще всего оценивали, базирясь на результатах их подсчёта на небольших участках внутри конкретного квадрата с последующей экстраполяцией на всю его площадь. При этом, разумеется, учитывали соотношение площадей различных биотопов в данном квадрате и степень их заселённости соответствующим видом. Обилие сизого голубя (*Columba livia*), чёрного стрижа (*Apus apus*), серой вороны (*Corvus cornix*) и домового воробья (*Passer domesticus*) старались оценить без экстраполяции, путём прямого подсчёта числа особей в крупных скоплениях. Наконец, участников работ просили иметь в виду тот факт, что самцы ряда видов — в первую очередь пеночек и камышевок — активно поют во время кратковременных остановок на весеннем пролёте, что может повлечь завышение оценок их численности.

Полученные оценки верифицировались руководителями проекта на стадии подготовки видовых карт. В случаях, когда в квадратах со сходными биотопическими условиями оценки обилия резко различались, мы обращались к отвечающим за эти квадраты наблюдателям с просьбой перепроверить и подтвердить их. Поскольку в проекте принимали участие наблюдатели с различным опытом проведения учётов, детальность обследования квадратов (косвенно оцениваемая по времени, проведённому в них) также была различной и, наконец, не все участки во всех квадратах были доступны для посещения (см. раздел «Результаты»), некоторое количество ошибочных решений при окончательном выборе градаций численности было, очевидно, неизбежным. Мы, однако, надеемся, что в целом последних не так много, на что указывает, например, неплохое соответствие между результатами профессиональных орнитологов, имеющих опыт проведения учётов птиц, и результатами других участников проекта. Нам представляется, что оценки обилия большинства видов могут быть несколько занижены, но в целом неплохо отражают общую картину распределения и численности представителей московской авифауны.

Не все, но многие наблюдатели приводили в своих отчётах не только оценки по шкале, но и более конкретные цифры, характеризующие численность гнездящихся в их квадратах птиц. Эти показатели, а также некоторые результаты специальных исследований Н.С. Морозова (учёты на пробных площадках с использованием картирования) мы приводим в видовых очерках.

Ещё раз подчеркнём: методы проведения наблюдений в гнездовой период обсуждались с участниками работ наиболее подробно. Требования к наблюдениям в другие сезоны были не столь «строгими». В некоторых квадратах наблюдения в осенние месяцы были менее продолжительными, чем в гнездовой сезон, то же можно сказать и про зимний период. Однако сведения о зимующих птицах представляются нам все же более подробными, чем об осенней авифауне, поскольку в последние два зимних сезона, 2009/2010 и 2010/2011 гг., участники проекта специально посещали квадраты, недостаточно полно обследованные в предыдущие зимы.

Обработка и представление данных

Ежегодно в ноябре или декабре участники работ предоставляли координаторам проекта отчёты, которые включали описания квадратов (характеристику и соотношение площадей представленных в них биотопов), сведения о затратах времени на их обследование в отчётном году и собственно результаты орнитологического обследования.

Координаторы проекта редактировали отчёты и ежегодно издавали их в виде трудов Программы МПиП, в итоге вышло 6 томов с отчётами (Птицы Москвы: ... квадрат за квадратом, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012). Каждый квадрат был описан в одном из перечисленных томов только один раз, в тот год, когда ответственный за него наблюдатель выполнял в нём основной объём работы. Если в последующие годы эти сведения удавалось дополнить за счёт случайных или целенаправленных наблюдений, соответствующие материалы также публиковались в специальном разделе каждого тома (кроме, конечно, первого). Несколько квадратов, которые по тем или иным причинам оказывались обследованными явно хуже других, в последующие годы дополнительно посещались теми же или, чаще, другими наблюдателями. Результаты — списки отмеченных в квадратах видов, данные об их статусе, обилии и сроках пребывания, представленные в отчётах по установленной форме, помещали в базу данных. Всего за период выполнения проекта в неё были внесены более 16600 записей. Сведения о птицах, обнаруживаемых в каждом из квадратов, ежегодно размещались в соответствующем разделе сайта Программы (birdsmoscow.net.ru). Заинтересованные лица могли следить за накоплением такой информации и, в случае обнаружения новых для квадрата видов, вносить свои дополнения.

После окончания работ по проекту, в 2012 г., база была дополнена результатами ещё некоторых отдельных наблюдений и сведениями из литературных источников за тот же шестилетний период. Затем были подготовлены карты размещения по квадратам всех 226 видов, зарегистрированных в городе в ходе реализации проекта, и написаны краткие видовые очерки.

Что и как показано в атласе

Основу атласа составляют карты распределения каждого из 226 обнаруженных здесь за

период с 2006 по 2011 гг. видов, сопровождаемые краткими очерками на русском и английском языках. Последние призваны дополнить информацию, отражённую на картах, но не дублировать её. Кроме того, в очерках приводится информация о статусе видов в Московской области, который зачастую отличается от такового в Москве. Суждения о современном статусе видов в Москве и Московской области основаны на материалах, накопленных в базе данных Программы «Птицы Москвы и Подмосковья» за период с 1999 г. по настоящее время.

Все видовые карты выполнены на стандартной подоснове, подготовленной А.А. Кадетовой и Н.Г. Кадетовым, одна из них более крупномасштабная (в 1 см 286 м), две другие вдвое мельче. На первой из трёх карт представлены сведения о распределении и обилии вида в гнездовой период, а также о степени (категории) доказанности его гнездования в каждом квадрате, включая неполные «квадраты», прилегающие к МКАД. Степень доказанности гнездования передана цветом, в который окрашен весь квадрат. Градацию обилия **гнездящихся пар** (или «условных» пар для видов, у которых брачная система отличается от моногамии, т.е. пары непостоянны или не образуются) отражает диаметр чёрного кружка. Легенда приведена рядом с каждой картой. На двух мелкомасштабных картах показаны: на верхней — квадраты (закрашены голубым цветом), в которых вид был хотя бы один раз отмечен в зимний период (декабрь—февраль); на нижней — максимальная за год оценка численности **особей** (в отличие от карт для гнездового периода, на которых отражено число пар!), без уточнения, в какое время года такая численность наблюдалась. У ряда видов обилие в некоторых квадратах города оказалось наибольшим в период пролёта или зимой. Во всех необходимых случаях в видовых очерках даны уточняющие комментарии.

Названия птиц даны по работе Е.А. Коблика с соавторами (2006).

ПТИЦЫ МОСКВЫ: СОСТАВ И СТРУКТУРА ОРНИТОФАУНЫ

*М.В. Калякин, О.В. Волцит,
Х. Гроот Куркам*

Главным результатом проведённых работ стал набор видовых карт, отражающих пространственное распределение, статус и обилие

каждого из 226 видов птиц, обнаруженных на территории Москвы внутри МКАД в период с 1.01.2006 по 31.12.2011 гг. По этим картам можно составить общее представление о городской авифауне и представить картину размещения птиц в городе. Степень полноты и репрезентативности полученных данных зависели как от погодных условий в период проведения работ, так и от активности, скрупулёзности, регулярности и длительности обследования соответствующих квадратов участниками проекта. Обсуждение того, насколько детально изучены московские квадраты, представляется нам не менее важным, чем описание результатов этого обследования. Здесь мы вновь возвращаемся к цели создания атласа птиц Москвы. Безусловно, в нём представлен срез сведений о птицах города в обозначенных географических (МКАД) и временных (2006–2011 гг.) границах. Однако не менее важно обеспечить возможность для последующих сравнений нынешнего и будущего состояния городской авифауны, отражающей, в свою очередь, общее состояние природной среды в городе. Представление о степени изученности обследованных квадратов позволит в будущем обоснованно судить о появлении или исчезновении тех или иных видов, об изменениях их статуса и численности.

Как было описано выше, шестилетний цикл наблюдений за птицами города включал годы с разнообразными вариантами погодных условий, вплоть до экстремальных, а также с различными вариантами важных для птиц сезонных явлений: наступления весны; начала зимних холодов; различные варианты динамики зимних оттепелей и др. Помимо разнообразия погодных условий, характерного для нашего географического региона, период работ включал также годы, на которые пришлись периодически происходящие в средней полосе России массовые появления склонных к инвазиям видов птиц: свиристеля (*Bombycilla garrulus*), клеста-еловика (*Loxia curvirostra*), обыкновенной чечётки (*Acanthis flammea*), рябинника (*Turdus pilaris*) и некоторых других. В этом отношении данные, вошедшие в атлас, представляются также вполне репрезентативными.

Степень изученности территории города

Атлас не назывался бы атласом, если бы в нём оставались «белые пятна», в данном слу-

чае — необследованные квадраты. В ходе работ участники проекта охватили наблюдениями все без исключения 242 выдела, большая часть которых была представлена квадратами со стороной 2 км, а 48, примыкающие к МКАД, — фигурами иной формы и меньшего размера. Эти выделы наблюдатели также обследовали достаточно подробно, пропорционально размерам участков. Ниже при обсуждении степени изученности территории города мы в первую очередь имеем в виду полноценные квадраты, а также крупные участки вдоль МКАД; очевидно, что совсем небольшие по площади территории обследованы менее подробно, однако это, с нашей точки зрения, почти не влияет на общую картину распределения конкретных видов.

В качестве критериев полноты обследования квадратов мы выбрали три параметра: охват территории — процент территории квадрата, который наблюдателю удалось обследовать; общая продолжительность наблюдений на данном квадрате в период размножения птиц и в остальные периоды года; общее число обнаруженных в квадрате видов птиц, а также число гнездящихся в нём видов.

Охват территории. Базовое условие сбора данных состояло в тотальном обследовании всех квадратов на территории города и выполнялось участниками работ весьма ответственно. Подавляющее большинство квадратов изучены полностью. Некоторое число квадратов, недостаточно полно обследованных в первый год их изучения, дополнительно посещались наблюдателями в последующие годы действия проекта. В итоге недостаточно полно обследованными, на наш взгляд, остались 12 квадратов (в том числе 3 неполных). По крайней мере, для пяти из них причина неполного охвата площади кроется в наличии здесь закрытых для посещения участков — заводов, институтов, неких охраняемых объектов, военных частей и т.п. Такие территории представляют собой так называемую «промзону», на которой обычно находятся предприятия (не всегда действующие), остатки зданий, пустыри, отдельные группы деревьев, т.е. специфические места обитания птиц, тяготеющих к пустырям, аналогам скального ландшафта (обыкновенная каменка *Oenanthe oenanthe*, белая трясогузка *Motacilla alba*, горихвостка-чернушка *Phoenicurus ochruros*), опушкам, кустарникам, высокотравью и пере-

лескам. При составлении через 15–20 лет второго атласа птиц Москвы конфигурация таких участков наверняка изменится, а часть из них неминуемо исчезнет.

В остальных случаях неосмотренными остались некоторые участки квадратов, обычно малопривлекательные для птиц (почти всегда это была жилая или иная застройка) или сходные по ландшафтным и растительным условиям с обследованными частями квадратов (такое случалось в крупных городских лесах и лесопарках). В этих случаях авторы описаний квадратов экстраполировали результаты проведённых учётов и давали экспертную оценку численности птиц для всей площади квадрата, которая, на наш взгляд, если и искажает реальную картину, то лишь в небольшой степени.

Следует также указать на наличие некоторой динамики состояния городской среды обитания птиц в связи с тем, что в Москве в период проведения наших работ продолжалась хозяйственная активность, строительство, деятельность по благоустройству территорий и т.п. Мы специально попросили участников проекта сообщить нам о заметных изменениях, произошедших к 2011 г. на обследованных ими квадратах. Общая оценка полученных сообщений сводится к тому, что главными изменениями такого рода стали: «благоустройство» ряда участков в поймах малых рек (сведение естественной растительности, укрепление берегов габионами или каменными плитами), в том числе начало строительства метро на территории памятника природы «Долина реки Городни от Братеевской ул. до р. Москвы» (квадраты С-9 и С-10); реконструкция ООПТ «Природно-исторический парк Царицыно» (квадраты Р-7, С-7, Т-6); проведение земляных и иных работ на части территорий ООПТ «Битцевский лес» (например, около Коньково, где была проведена прокладка лесных дорожек, сооружение беседок, вырубка осинника на площади примерно 3 га, а также масштабное строительство станции метро в непосредственной близости от офиса ООПТ в конце Новоясеневского проспекта); ликвидация нескольких пустырей на местах ранее приостановленныхстроек и некоторые другие. Ниже мы вернёмся к обсуждению произошедших изменений и обсудим их влияние на состав и структуру птичьего населения столицы. Здесь подчеркнём, что масштабы произошедших из-

менений были не столь велики, чтобы существенно повлиять на результаты выполненной работы по составлению атласа при выбранной для этого методике. Случаи, когда по нашим данным эти изменения заметно повлияли на птиц, будут перечислены ниже.

Продолжительность наблюдений в период размножения птиц и в другие сезоны. Данный параметр наблюдатели указывали в своих отчётах (см. серию «Птицы Москвы: ... квадрат за квадратом», 2007–2011), поэтому оценить его, на первый взгляд, легко. Однако в квадратах, обследованных к 2010 г. недостаточно полно, в 2010 и 2011 гг. были выполнены дополнительные наблюдения — как в период размножения птиц, так и в зимнее время. Тем самым сведения о птицах ряда квадратов удалось существенно дополнить, а вот оценить проведённое на них наблюдениями время оказалось возможным с невысокой точностью. Кроме того, уже начиная со второго сезона сбора данных для атласа, мы стали получать сведения о новых для обследованных ранее квадратов видах птиц и об изменениях данных об их статусе или обилии. Часть таких дополнений возникла в результате специальных наблюдений, часть была почерпнута из сообщений наблюдателей, не занятых в подготовке атласа, — в этих случаях оценить затраты времени на обследование квадрата можно было только в общих чертах. В целом, можно сказать, что за счёт координации усилий участников проекта нам удалось добиться относительно высокой «посещаемости» подавляющего большинства квадратов в период размножения птиц, несколько меньше времени наблюдатели тратили на обследование квадратов в зимний период и ещё меньше — в период осенних миграций.

В результате данные, полученные для периода гнездования, представляются наиболее полными и репрезентативными, для зимнего периода мы считаем степень их детальности также приемлемой, а полноту данных о пролёте птиц, особенно осеннем, вынуждены признать самой низкой. Впрочем, в период осуществления проекта по созданию атласа в Москве сложилась сеть наблюдателей за осенним пролётом птиц: Х. Гроот Куркамп, С.А. Скачков, К.И. Ковалёв и В.П. Авдеев ежегодно проводили целенаправленные длительные наблюдения за пролётом в нескольких квадратах



Итак, территория города в рамках описанного выше подхода была обследована полностью, участники проекта провели наблюдения по согласованной методике и тратили на обследование каждого квадрата обычно не менее чем по 25–30 часов за период с апреля по июль, что привело к выявлению от 20 до 70 гнездящихся видов для полных квадратов. Можно рассчитывать на то, что распространение, характер пребывания и обилие многочисленных и обычных видов московских птиц были выявлены полностью, а степень точности полученных данных для остальных видов обратно пропорциональна степени их редкости. Пропуски наиболее вероятны для самых редких видов. Полученные оценки численности для обычных и многочисленных видов также, очевидно, выполнены более точно, чем для малочисленных и редких. Предлагается рассматривать полученные оценки обилия птиц с приставкой «не менее, чем...», поскольку ряд участников работ, судя по устным консультациям с ними, немного занижали эти оценки. Что касается попыток определить продолжительность обследования квадратов, то следует признать — нам не удалось добиться полной стандартизации данного показателя. Длительность наблюдений в ряде квадратов достигала 60–70 и более часов в гнездовой период. В ряде случаев именно в таких квадратах были обнаружены некоторые редкие гнездящиеся птицы, однако сравнение результатов по таким квадратам с результатами обследования других квадратов подтверждают общий вывод о том, что территория города была обследована достаточно равномерно, и искажения общей картины распределения московских птиц по территории мегаполиса от повышенной длительности наблюдений в 10 из 242 квадратов мы склонны признать несущественными.

Общие итоги орнитологического обследования территории Москвы в границах МКАД

Шестилетние регулярные и интенсивные наблюдения позволили собрать беспрецедентно полные сведения о московской авифауне. Здесь мы остановимся на её самом общем описании.

Наблюдатели зафиксировали внутри МКАД 226 видов, из которых ровно половина, 113, достоверно гнездились здесь в указанный период, для 7 гнездование признано вероятным, ещё

для 7 — возможным, 43 вида отмечены в период гнездования без признаков размножения. Для сравнения укажем, что во всей Московской области за немногим более чем двухсотлетнюю историю наблюдений за птицами зарегистрированы 318 видов (литературные сведения и данные Программы «Птицы Москвы и Подмосковья»), из которых около 210 хотя бы раз гнездились в её пределах (Красная книга Московской области, 2008).

За 2006–2011 гг. на территории города найдены пять видов птиц, не встречавшихся ранее в Московском регионе — ни в Москве, ни в области. Это кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*) (Волцит П., 2006), средиземноморская чайка (*L. michahellis*) (Ковалёв, Гроот Куркамп, 2007), люрик (*Alle alle*) (Сметанин, см. Интересные встречи ..., 2011), сирийский дятел (*Dendrocopos syriacus*) (Ковалёв, 2007а; В.В. Тяхт, см. Интересные встречи ..., 2009) и европейский вьюрок (*Serinus serinus*) (Н.А. Формозов, см. Интересные встречи ..., 2010). Все они относятся к категории залётных; однако по последним данным европейский вьюрок (перс. сообщ. С.В. Волкова, 2013 г.), вероятно, гнездится в Москве.

Пополнили список видов птиц Москвы в сравнении с ранее известными (Ильичёв и др., 1987; Konstantinov, Zakharov, 2005) и такие редкие виды, как явно залётные черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*) (Варламов, 2009), морская чайка (*L. marinus*) (Гроот Куркамп, 2007а) и ряд других редких пролётных видов.

В целом удалось дополнить последний из опубликованных пока списков (Konstantinov, Zakharov, 2005) 61 видом. Вместе с тем, в последние десятилетия в Москве не отмечены 4 вида из указанного списка: тетерев (*Lyrurus tetrix*), мородунка (*Xenus cinereus*), майна (*Acridotheres tristis*), чёрная ворона (*Corvus corone*). Можно полагать, что чёрная ворона была включена в него по ошибке. Тетерев, видимо, был отмечен на территории Москвы только в период до 1980 г. Непреднамеренно интродуцированная майна в итоге не прижилась в городе. Мородунка исчезла после застройки Люблинских полей фильтрации.

Уточнён характер пребывания в Москве многих видов, в том числе скорректирован список гнездящихся птиц. Впервые зарегистрировано гнездование длиннохвостой неясыти (*Strix uralensis*) (Морозов, 2009б) и среднего пёстрого

дятла (*Dendrocopos medius*) (Морозов, 2009в). Вновь, после долгого перерыва, зафиксировано гнездование чирка-свистунка (*Anas crecca*) (Сазонов, 2009), перевозчика (*Actitis hypoleucos*) (В.В. Тяхт, база данных Программы), обыкновенного козодоя (*Caprimulgus europaeus*) (Конторщиков, 2009), ястребиной славки (*Sylvia nisoria*) (Ковалёв, 2007б, 2008, 2010 а,б; Ерёмкин, 2009 а,б; Кудрявцев, 2009, 2010; Панфилова, 2009, 2010а, 2010б; Шляховая, 2009; Варламов, 2010; Кадетов и др., 2010; Милютина и др., 2010; А.В. Сазонов и А.Е. Варламов, см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы ...», 2010), князька (*Parus cyaneus*) (Волцит О., Волцит П., 2009).

Среди ныне размножающихся в Москве видов птиц есть реинтродуценты. Так, пары сапсана (*Falco peregrinus*) гнездятся по крайней мере в трёх местах (на высотных зданиях), и весьма вероятно, что их появление стало результатом целенаправленных выпусков в 1995–2005-е гг. молодых птиц, выращенных в питомнике (Сорокин и др., 2011). Реинтродукция гоголя (*Bucephala clangula*), проводившаяся сотрудниками Московского Зоопарка в 1950–1970-е гг., оказалась успешной во многом благодаря развеске гоголятников на водоёмах города (Авилова и др., 2007; Красная книга города Москвы, 2011).

Особая категория — целенаправленно или случайно интродуцированные виды. Некоторые из них в настоящее время гнездятся в Москве, например огарь (*Tadorna ferruginea*), расселившийся за несколько десятилетий из Московского зоопарка (Поповкина, 2003). Другие могут начать гнездиться в ближайшее время, например белощёкая и канадская казарки, лебедь-шипун, пеганка, красноносый и белоглазый нырки. Исключать их из состава авифауны города мы посчитали нецелесообразным. В большинстве европейских стран такие виды сейчас принято в той или иной форме включать в фаунистические сводки — как и у нас, с комментариями о возможном происхождении этих птиц. Однако в настоящем атласе не нашли отражения изредка случающиеся встречи явно улетевших из неволи совсем уж экзотических видов (например, попугаев), представляющих отдаленные области Земного шара с резко отличными природными условиями, т.е. не имеющих перспектив хотя бы временно «закрепиться» в Москве.

В общей сложности около 20 видов, размножавшихся в пределах МКАД ранее (но после 1961 г., когда вся эта территория стала официально считаться Москвой, хотя многие её периферические, прилежащие к МКАД изнутри участки ещё длительное время оставались незастроенными), не были найдены в качестве гнездящихся или предположительно гнездящихся (категории В-D) в 2006–2011 гг.: серая утка (*Anas strepera*), рябчик (*Tetrastes bonasia*), травник (*Tringa totanus*), поручейник (*T. stagnatilis*), мордунка, возможно турухтан (*Philomachus pugnax*), бекас (*Gallinago gallinago*), малая чайка (*Larus minutus*), вяхирь (*Columba palumbus*), кольчатая (*Streptopelia decaocto*) и малая (*S. senegalensis*) горлицы, болотная сова (*Asio flammeus*), домовый сыч (*Athene noctua*), удод (*Upupa epops*), зелёный (*Picus viridis*) и седой дятлы (*P. canus*), луговой конёк (*Anthus pratensis*), майна (*Acridotheres tristis*), черноголовый чекан (*Saxicola torquata*), хохлатая синица (*Parus cristatus*), юрок (*Fringilla montifringilla*). Некоторые из них выбыли из состава гнездящихся птиц города в результате ликвидации в 1990-е гг. и последующей застройки Люблинских полей фильтрации, сочетавших в себе уникальные условия для водоплавающих, околотовных и «рудеральных» видов (Ерёмкин, 2004; Самойлов, Морозова, 2008). Большинство указанных видов были редкими в Москве и прежде. Снижение численности хохлатой синицы отмечено в последние два-три десятилетия для всего московского региона.

Как уже было сказано, благодаря сбору данных для атласа нам удалось достаточно полно охарактеризовать состав зимующих в городе птиц. В зимний период отмечены 110 видов. Заметную долю среди них составляют водные и околотовные птицы, которых привлекают некоторые незамерзающие зимой реки и водоёмы города, прежде всего Москва, Яуза и несколько небольших речек. Собранные сведения указывают на то, что большинство, а может быть почти все виды — и гнездящиеся, и зимующие в городе — не являются строго оседлыми, а совершают значительные весенние и осенние перемещения. Очевидно, что часть встречающихся зимой птиц прибывает сюда уже после окончания гнездования.

Среди мигрантов особую группу составляют виды, пролетающие над Москвой, как правило или всегда, без посадок. Это транзитные

мигранты. Из них за время работ над атласом были отмечены, например, белый аист (*Ciconia ciconia*), серый (*Anser anser*) и белолобый (*A. albifrons*) гуси, гуменник (*A. fabalis*), скопа (*Pandion haliaetus*), чёрный коршун (*Milvus migrans*), зимняк (*Buteo lagopus*), большой (*Aquila clanga*) и малый (*A. pomarina*) подорлики, орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), серый журавль (*Grus grus*), золотистая ржанка (*Pluvialis apricaria*), кулик-сорока (*Haematopus ostralegus*), халей (*Larus heuglini*), хохотунья (*L. cachinnans*).

Мы предполагаем, что к числу по-настоящему осёдлых видов, основная часть гнездовой популяций которых остаётся в городе на зимовку, можно отнести крякву (*Anas platyrhynchos*), огаря, тетеревику (*Accipiter gentilis*), сапсана, серую неясыть (*Strix aluco*), большого пёстрого дятла (*Dendrocopos major*), серую ворону (*Corvus cornix*) и, возможно, галку (*C. monedula*) и ворона (*C. corax*), домового (*Passer domesticus*) и полевого (*P. montanus*) воробьёв.

За период с 2006 по 2011 гг. исключительно во время на пролёте был встречен 31 вид. К этой категории мы относим виды, которые отмечались в период весенних миграций (вплоть до начала июня), но явно не предпринимали попыток к размножению, а также виды, мигрировавшие через город осенью.

К категории пролётных и зимующих — регулярно, как свиристель (*Bombycilla garrulus*) и обыкновенная чечётка (*Acanthis flammea*), или нерегулярно, как зимняк или дербник (*Falco columbarius*), — мы относим 24 вида.

Ещё одна выделяемая нами категория представлена залётными видами. Это птицы, область распространения которых лежит вдали от Москвы и Московской области, т.е. являющиеся залётными и для Московской области. Виды, гнездящиеся, регулярно пролетающие или зимующие в Подмоскowie и лишь в единичных случаях отмечающиеся в городе, мы относим к категории «очень редких».

ПТИЦЫ В РАЗНЫХ ТИПАХ ГОРОДСКИХ БИОТОПОВ

М.В. Калякин, О.В. Волцит,
Х. Гроот Куркамн

Одним из результатов проведённых работ стала возможность выделить несколько типов

городских биотопов, в которых складываются различные условия для существования птиц и, соответственно, сформировались орнитокомплексы, отличающиеся по составу и численности видов. На территориях, сохраняющих фрагменты природных или близких к природным биотопов, в целом доминируют виды, в небольшой степени связанные с обитанием в городских условиях или вовсе не связанные с ними; на территориях, занятых различной застройкой, разнообразие видов птиц ниже, здесь преобладают «настоящие» городские виды птиц.

Птицы городских лесов и древесных насаждений

Дендрофильные (в широком смысле) виды составляют основу как авифауны Москвы в целом, так и гнездящихся на её территории птиц. Их состав, в общем, сходен с таковым в Подмоскowie, но обеднён за счёт отсутствия в ней ряда неворобьиных птиц. Из числа тетеревиных в городе зарегистрирован только рябчик (*Tetrastes bonasia*) (НП «Лосинный остров») и только однажды за 6 лет. Вероятное размножение черныша (*Tringa ochropus*) предполагается только на территории Лесной опытной дачи МСХА и на краю Тушинского аэрополя (Толстенков, Очагов, 2007; Рудовский, 2011). В 2011 г., после долгого перерыва, получены данные о двух местах гнездования вальдшнепа (*Scolopax rusticola*) — в Братцево (А.В. Гришин, дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы ...», 2012) и в ГБС РАН (Н.С. Морозов, там же). Среди дневных хищников только тетеревику (*Accipiter gentilis*) и перепелятник (*A. nisus*) могут считаться относительно обычными гнездящимися видами лесных территорий Москвы. Гнездование первого из них зарегистрировано почти во всех крупных парках и городских лесах, в том числе в тех, где рекреационная нагрузка весьма высока. Доказать гнездование перепелятника сложнее, поэтому представления о его более низкой численности в сравнении с тетеревику (по имеющимся данным — примерно в 3 раза) нуждаются в уточнении. Гнездование канюка (*Buteo buteo*) вероятно в Битцевском лесу (Куманин, Милютина, 2009), а также возможно на окраине Кузьминского лесопарка. Здесь 18.06.2009 г. И.М. Панфилова наблюдала не очень уверенно летающего молодого канюка, который в со-

проведении другой птицы переместился за МКАД. Возможно, гнездо было расположено всё-таки за МКАД. Своеобразно распределение в городе чеглока (*Falco subbuteo*), гнездящегося, как выяснилось в ходе сбора сведений для данного атласа, в основном на окраинах зелёных «островов», а в ряде случаев в очень небольших фрагментах древостоев (Николаев, 2008).

Клентух (*Columba oenas*) крайне редок, за время работ его гнездование было сочтено возможным только в Битцевском лесу (данные Л.А. Мадрида Хименеса, см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2010). Обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus*) очень немногочисленна, её размножение доказано на территории НП «Лосиный остров» (Ерёмин, 2007; В.В. Киселёва, уст. сообщ.), в Кузьминском лесопарке (Панфилова 2009), в Битцевском лесу (Шляховая, 2009; дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы ...», 2012) и в Бирюлёвском дендропарке (Куленова, 2009). Вполне вероятно, что она размножается и в некоторых других лесных массивах и лесопарках, где было отмечено регулярное токование самцов в гнездовое время, но доказать это пока не удалось.

Среди сов немногочисленным гнездящимся видом является серая неясыть (*Strix aluco*), размножение которой доказано в Серебряном бору (Чекулаева, 2011), в Фили-Кунцевском лесопарке (Бурцева и др., 2009, В.Б. Басова, см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2010), в Останкинском парке (Гроот Куркам, 2008), в Измайловском лесу (Панфилова, 2008), на Воробьёвых горах (Кадетов и др., 2010б; Куранова и др., 2011) и в музейно-заповеднике «Коломенское» (А.Г. Резанов, см. см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2012). Везде отмечено по одной паре птиц, только в Измайловском лесу два жилых гнезда располагались в 400 м друг от друга.

В 2009 г. доказано размножение одной пары длиннохвостой неясыти (*S. uralensis*) в ГБС РАН (Морозов, 2009б). Практически все встречи воробьиного сычика (*Glaucidium passerinum*) в Москве приходятся на раннюю весну и осенне-зимние месяцы, однако Н.С. Морозов на основании встречи птицы 5.06.2008 г. в ГБС РАН (квадрат Д-7) предполагает возможным гнездование там этого вида (см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2012); по данным В.П. Авдеева гнездование возможно

также на территории ГБС в соседнем квадрате (Д-6).

Таким образом, обычными гнездящимися лесными видами города среди перечисленных групп неворобьиных птиц можно считать только тетеревику и в какой-то степени перепелятника, обыкновенную кукушку и серую неясыть. Причина относительно успешного существования в городе хищных птиц заключается, возможно, в наличии хорошей кормовой базы (Калякин В., 2009; Калякин, Калякина, 2009), а также достаточных по площади лесных местообитаний.

Неплохо представлены в лесных биотопах и древесных насаждениях города дятлообразные птицы. Большой пёстрый дятел (*Dendrocopos major*) гнездится во всех крупных лесных массивах города, плотность в некоторых местах, например в лесопарке Узкое (Калякин М., 2009) и в Измайловском лесу (Панфилова, 2008), составляет более 3 пары/км². С меньшей плотностью, но более широко распространён на гнездовании малый пёстрый дятел (*D. minor*), который, в отличие от большого пёстрого, нередко гнездится не только в лесных древостоях, но и в зелёных насаждениях жилых массивов. К редким гнездящимся видам дятлообразных относится вертишейка (*Jynx torquilla*; общая численность 18–20 гнездящихся пар) и желна (*Dryocopus martius*; 15–20 гнездящихся пар), более обычен белоспинный дятел (*Dendrocopos leucotos*; не менее 25 гнездящихся пар). Гнездование среднего пёстрого дятла (*D. medius*) в ГБС РАН впервые доказано в 2009 г. (Морозов, 2009в) и повторилось в 2010 г. Седой (*Picus canus*) и зелёный (*P. viridis*) дятлы, по всей видимости, перестали гнездиться в Москве: зелёный дятел за последние 12 лет всего четыре раза отмечен в летний период без признаков размножения, а седой дятел за тот же период встречен летом дважды. Остальные встречи этих видов относятся к негнездовому времени. Сирийский дятел (*Dendrocopos syriacus*) впервые отмечен в пойме р. Москвы в Капотне 13.05.2007 г. (Ковалёв, 2007а), вторая встреча вида в период подготовки атласа состоялась в Терлецком лесопарке 1.05.2009 г., где В.В. Тяхт наблюдал самку, которая залезла в дупло. Ещё несколько встреч зарегистрированы после 2011 г. (Гроот Куркам, 2013).

Основу населения птиц лесных массивов и парков города составляют воробьиные. Од-

ним из самых массовых видов является зяблик (*Fringilla coelebs*): его плотность, по оценкам участников проекта по созданию атласа, в большинстве лесопарков составляет 40–50 поющих самцов/км², но в некоторых местах этот показатель превышает 130 поющих самцов/км². К массовым видам относятся также большая синица (*Parus major*) её плотность гнездования в старых дубравах и липняках превышает 30 пар/10 га и лазоревка (*P. caeruleus*), гнездовая плотность которой в старых дубравах и липняках может достигать 33 пар/10 га. Многочисленны пеночка-трещотка (*Phylloscopus sibilatrix*), мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*), славка-черноголовка (*Sylvia atricapilla*), зарянка (*Erithacus rubecula*), певчий дрозд (*Turdus philomelos*), в осветлённых и разреженных участках — пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*). Данные о численности этих и большого числа других типичных обитателей городских лесов, полученные наблюдателями в ходе обследования московских квадратов и, вероятно, представляющие собой несколько заниженные оценки, приводятся в очерках, сопровождающих карты распространения отдельных видов.

Часть древесных птиц распространены в городе в период гнездования только или почти только в лесных и лесопарковых сообществах, т.е. их распространение имеет островной характер. Помимо вышеупомянутых неворобыиных птиц (тетеревятник и перепелятник, серая неясыть, обыкновенная кукушка, ряд видов дятлов) это обыкновенная иволга (*Oriolus oriolus*), сойка (*Garrulus glandarius*), крапивник (*Troglodytes troglodytes*), лесная завирушка (*Prunella modularis*), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*), зелёная пеночка (*Ph. trochiloides*), малая мухоловка (*Ficedula parva*), певчий и чёрный (*Turdus merula*) дрозды, ополовник (*Aegithalos caudatus*), обыкновенный поползень (*Sitta europaea*), обыкновенная пищуха (*Certhia familiaris*), чиж (*Spinus spinus*) и связанные в период размножения в основном с ельниками кедровка (*Nucifraga caryocatactes*), желтоголовый королёк (*Regulus regulus*), пухляк (*Parus montanus*), москковка (*P. ater*) и обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*). Это те виды, зависимость которых от собственно городских «ландшафтов» минимальна (что в меньшей мере относится к хищникам, т.к. они во многом ориентированы на специфическую городскую кормовую

базу). Перечисленные виды гнездятся в городе только благодаря тому, что в нём сохранились «острова» лесной растительности достаточной площади.

Ряд дендрофильных видов не ограничен в своём распределении в гнездовой период собственно лесными массивами, демонстрирует повышенную пластичность биотопических связей и заселяет также «островки» и «коридоры» древесных насаждений среди застройки — во дворах жилых кварталов, в скверах, на бульварах и т.п. Часть таких видов исходно связана не столько с лесными массивами, сколько с опушками, перелесками и отдельными группами деревьев посреди открытых ландшафтов. Эти птицы и в городе занимают на гнездовании соответствующие биотопы, при этом из-за фрагментированности последних в условиях мегаполиса их плотность почти нигде не бывает высокой.

К категории видов, населяющих озеленённые территории города наряду с его лесами и лесопарками, следует отнести большую синицу и лазоревку, а также в разной степени менее многочисленных здесь зелёную пересмешку (*Hippolais icterina*), славку-черноголовку, пеночку-весничку, мухоловку-пеструшку, серую мухоловку (*Muscicapa striata*), обыкновенную горихвостку (*Phoenicurus phoenicurus*), зарянку и зяблика. Очевидно, что «пропуском» части таких видов в город является их гнездование в закрытых полостях — дуплах и других укрытиях.

Из числа видов, в природных условиях связанных с периферией древостоев, следует в первую очередь назвать рябинника (*Turdus pilaris*), обыкновенного скворца (*Sturnus vulgaris*) и полевого воробья (*Passer montanus*), гнездящихся с высокой численностью именно в разного рода опушечных местообитаниях. Колониальное гнездование рябинника позволяет этому виду достаточно эффективно защищать гнёзда от серой вороны (*Corvus cornis*), очевидно являющейся в Москве очень серьёзным разорителем гнёзд открытогнездящихся птиц и также относящейся к числу опушечных видов. В поселениях рябинника, наиболее крупные из которых занимают в городе площади по меньшей мере до 5–6 га, гнездятся с несколько большей, чем обычно, плотностью также белобровики (*Turdus iliacus*) и зелёные пересмешки. Однако специальных работ, доказывающих «положительные»

связи между этими видами, в Москве не проводилось. Возможно, именно рядом с колониями рябинников выше численность гнездящихся щеглов (*Carduelis carduelis*), обыкновенных дубоносов (*Coccothraustes coccothraustes*) и некоторых других «опушечных» видов, но это пока тоже лишь предположение авторов. Скворцы и полевые воробьи относятся к видам, гнездящимся в укрытиях, что, на наш взгляд, также способствует их успешному размножению при изобилии серых ворон. Именно эти виды занимают не только естественные дупла, но и искусственные гнездовья различных конструкций, местами развешиваемые с очень большой плотностью, а полевые воробьи уже были перечислены выше среди видов, использующих при строительстве гнёзд разнообразные укрытия антропогенного происхождения — вплоть до стволов пушек на военных мемориалах.

Значительно меньшую численность и спорадичное распространение в городе имеют такие опушечные виды, как чеглок, ушастая сова (*Asio otus*), обыкновенный козодой (*Caprimulgus europaeus*), вертишейка, лесной конёк (*Anthus trivialis*), щегол, обыкновенная зеленушка (*Chloris chloris*) и коноплянка (*Acanthis cannabina*).

С 2006 г. в границах МКАД гнездование чеглока доказано в 15 точках, ещё в 8 местах оно вероятно. Вид в основном поселяется по окраинам города, а в его центральной части предпочитает территории старых кладбищ. Так, в 2010 г. гнездо с птенцами найдено на Новодевичьем (Куранова, 2010), а в 2011 г. А.В. Фильчагов обнаружил по одному гнезду на Преображенском и Даниловском кладбищах (см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2012). Выводок, который кормили родители, был отмечен и в самом центре города — недалеко от Курского вокзала, на территории закрытого стадиона (В.Е. Литвин, см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2010).

Ушастая сова обнаружена на гнездовании в 21 квадрате, ещё в трёх её гнездование вероятно. При этом очевидно, что степень выявления вида не так уж велика, а значит реальное обилие этих птиц в городе несколько выше.

Пролётные особи козодоя за последние 12 лет неоднократно встречались в разных районах города с середины апреля до III декады октября, а в 2006 г. был зафиксирован уникальный случай гнездования вида на территории лицея на Ле-

нинском проспекте. Два птенца успешно выросли, одного из них поймали и отдали в Зоопарк (Е.В. Мимонов, см. Конторщиков, 2009).

Лесной конёк относительно редок на гнездовании, однако местами его плотность может достигать 7 пар/км², более редки коноплянка и щегол.

Особое положение в городской авифауне занимает обыкновенная зеленушка, гнездящаяся не только по опушкам крупных лесных массивов, но и в небольших по площади посадках, в первую очередь хвойных пород, иногда даже там, где эти посадки состоят из нескольких деревьев. В результате вид распространён в городе «повсюду», но преимущественно с невысокой плотностью.

В заключение раздела — несколько слов о небольшом комплексе видов, также связанных с фрагментами «опушечной» растительности, но в данном случае — кустарниковой. Некоторые из этих видов относительно обычны и проникают в озеленённые жилые кварталы, часть привязана к кустарниковым местообитаниям в природных сообществах (окраины городских лесов, парков, закустаренные участки пойм), а также к искусственным полосам кустарников. В Москве довольно высока численность соловья (*Luscinia luscinia*), садовой камышевки (*Acrocephalus dumetorum*), садовой славки (*Sylvia borin*), обыкновенной чечевицы (*Carpodacus erythrinus*), реже встречаются обыкновенный жулан (*Lanius collurio*), ястребиная славка (*Sylvia nisoria*), славка-мельничек (*S. curruca*), обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*).

Обсуждавшиеся виды отнесены к комплексу дендрофильных и опушечных в первую очередь по данным об их распределении в гнездовой период. В периоды миграций, а также зимой большинство из них, как и часть пролётных лесных видов, могут быть встречены в любой части города вплоть до одиночных деревьев во дворах или вдоль городских автомагистралей. Уже в июле и августе, по завершению периода гнездования, представители дендрофильных видов начинают широко перемещаться по территории города, что нашло своё отражение на картах распределения отдельных видов.

Птицы пустырей и лугов

Перечень видов птиц, населяющих в Москве пустыри и сохранившиеся кое-где луга,

невелик. И не только потому, что лесная авифауна средней полосы в целом богаче, чем таковая открытых травяных местообитаний, но и потому, что такие ландшафты в Москве уцелели лишь на небольших по площади участках (Морозова, Самойлов, 2010). В результате уничтожения этих сообществ практически все виды птиц, характерные для таких территорий, оказываются редкими. Среди гнездящихся видов относительно обычна лишь серая славка (*Sylvia communis*), занимающая даже небольшие участки травостоев с кустарниками. Редки и распространены спорадично серая куропатка (*Perdix perdix*), чибис (*Vanellus vanellus*), полевой жаворонок (*Alauda arvensis*), жёлтая трясогузка (*Motacilla flava*), северная бормотушка (*Hippolais caligata*), луговой чекан (*Saxicola rubetra*). На увлажнённых местах к ним добавляются коростель (*Crex crex*), бекас (*Gallinago gallinago*) и варакушка (*Luscinia svecica*), на закустаренных участках — обыкновенная чечевича.

Приведём краткие сведения по этим видам, полученные в ходе обследования Москвы при подготовке атласа птиц города. Выводки серой куропатки обнаружены на Крылатских холмах (Чекулаева, 2010б), в районе Капотни (Ковалёв, 2007б, 2008) и в Братеевской пойме (А.Е. Варламов, см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2010). Гнездование чибиса доказано только в Мневниковской пойме р. Москвы (Сазонов, 2009а), в долине р. Москвы у Гребного канала (А.В. Павлушкин, см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2012) и на опытных полях Московской сельскохозяйственной академии (Толстенков, Очагов, 2007). Бекас встречен в гнездовой период в нескольких квадратах (А.В. Гришин, база данных Программы; Сазонов, 2009а; С.А. Скачков, дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2012; Е.С. Преображенская, см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2010; Чекулаева, 2011), но без доказательств гнездования, так что последнее можно только предполагать. Полевой жаворонок гнездится только в тех местах, где сохранились относительно большие открытые травяные участки — несколько пар на Тушинском аэрополе (С.Н. Николаев, см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2009), 2–4 пары на Ходынском поле (Кузиков, 2010, 2011; Чекулаева, 2010а) и 1–2 пары на Крылатских холмах (Чекулаева, 2010б).

Гнездование северной бормотушки отмечено там же — на Тушинском аэрополе (С.Н. Николаев, дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2009), Ходынском поле (Чекулаева, 2010а), Крылатских холмах (Чекулаева, 2010б), в Мневниковской пойме р. Москвы (Сазонов, 2009а, б) и на севере района Медведково (С.Л. Елисеев, см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2008). Шире распространён и более многочислен луговой чекан, гнездовая плотность которого оценена в 0,5–1 пар/км² при максимуме в 4 пары/км² (на Крылатских холмах). Относительно благополучные виды этой группы — варакушка (оценки плотности гнездования в отдельных местах составляют до 15 пар/км²), обыкновенная чечевича (до 4 пар/км²) и жёлтая трясогузка (0,5–1 пар/км²), которые гнездятся довольно широко.

На более сухих участках, частично лишённых травостоя и обычно содержащих аналоги каменистых останцов (бетонные плиты и прочие остатки строительства или, наоборот, демонтажа зданий и сооружений), не представляет редкости обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe*; плотность гнездования оценивается в 1–2 пар/км²). Перепел (*Coturnix coturnix*) редок, в июне 2011 г. на открытом пространстве Битцевского леса предположительно встречен выводок (см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2012). Возможно, вид гнездится и в других местах, однако доказать это крайне трудно; наблюдатели обычно регистрируют голос токующего самца. Луговой конёк (*Anthus pratensis*) чаще всего встречается на травяных участках на пролёте. Обыкновенный сверчок (*Locustella naevia*), вероятно, гнездится на нескольких увлажнённых пойменных участках города.

В период пролёта птицы открытых пространств продолжают встречаться в типичных для них биотопах, хотя изредка обнаруживаются и среди городской застройки. Среди видов, остающихся в городе на зиму, можно отметить только серую куропатку; с низкой численностью, но регулярно встречается зимой серый сорокопут (*Lanius excubitor*), а также несколько видов выюрковых.

Птицы водоёмов и рек

Состояние водоёмов и рек Москвы, их растительности, в противоположность лесам,

в целом неудовлетворительно и продолжает ухудшаться. В границах МКАД сохранилось немного небольших прудов и малых рек, берега и поймы которых пока не подверглись очистке, спрямлению и облицовке различными материалами. По берегам даже «средних» по городским меркам рек, таких как Сетунь и Лихоборка, ещё есть участки малоизменённых пойм с ивняками, зарослями крапивы, а иногда и тростника. В целом же и р. Москва, кроме участков поймы на западной и юго-восточной окраине города, и большинство её притоков первого и второго порядка либо уже стали объектами «благоустройства» (Морозова, Самойлов, 2010), либо представляют собой места регулярного отдыха жителей, сопровождаемого пикниками, кострами и появлением большого количества мусора.

Обсуждая в первую очередь состав и население гнездящихся птиц, отметим своеобразное положение кряквы (*Anas platyrhynchos*) — вида, который представлен в нашем городе синантропной или частично синантропной популяцией, не только гнездящейся, но и зимующей в Москве, когда к местным птицам, судя по результатам летних и зимних учётов, присоединяются птицы из загородных популяций (см. выше). Также уникальна экологическая ниша огаря (*Tadorna ferruginea*), гнездящегося в укрытиях на зданиях, в основном на чердаках, и выращивающего выводки на городских водоёмах. В значительно меньшем числе гнездятся на московских водоёмах и по их берегам хохлатая чернеть (*Aythya fuligula*), гоголь (*Bucephala clangula*) — там, где рядом с водоёмами имеются парки или лесные участки с развешенными искусственными гнездовьями, камышница (*Gallinula chloropus*), озёрная (*Larus ridibundus*) и сизая чайки (*L. canus*), речная крачка (*Sterna hirundo*) и совсем редко — выпь (*Botaurus stellaris*), волчок (*Ixobrychus minutus*), чомга (*Podiceps cristatus*), чирок-свистунок (*Anas crecca*), чирок-трескунок (*A. querquedula*), широконоска (*A. clypeata*), лысуха (*Fulica atra*), перевозчик (*Actitis hypoleucos*). Выпь, возможно, продолжает гнездиться в Братеевской пойме р. Москвы (Ерёмин, 2009а), гнездование волчка доказано в пойме р. Москвы у Капотни (Ковалёв, 2008) и в Нагатинской пойме (Волцит, Полежанкина, 2011), а также вероятно в Мневниковской пойме р. Москвы (Н.В. Кудрявцев, см. дополнения

к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2011). Выводки чомги регулярно встречаются на прудах лесопарка «Кусково» (И.М. Панфилова, дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2010), в Мневниковской пойме (Сазонов, 2009а; наблюдения Г.С. Ерёмкина и В.А. Никулина) и на Царицынских прудах (Варламов, 2010). Чирок-свистунок и широконоска гнездятся только в Мневниковской пойме р. Москвы (Сазонов, 2009б), трескунок — там же в Мневниковской пойме (Сазонов, 2009б) и в пойме р. Городни (наблюдения В.О. Авданина), лысуха — на Царицынских прудах (Варламов, 2010) и в Братеевской пойме (Ерёмин, 2009а), а также на территории московского зоопарка (К.В. Авилова, см. дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2011). Перевозчик, начиная с 2008 г., регулярно гнездится на Терлецких прудах (В.В. Тяхт, дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2009, а также база данных Программы).

Из воробьиных птиц, распространение которых связано с околоводной растительностью, в заметном числе гнездится в Москве болотная камышевка (*Acrocephalus palustris*) и, реже, речной сверчок (*Locustella fluviatilis*), — типичные обитатели пойм малых рек и других увлажнённых территорий с высокотравьем. Береговушка (*Riparia riparia*), желтоголовая трясогузка (*Motacilla citreola*), камышевка-барсучок (*Acrocephalus schoenobaenus*), тростниковая камышевка (*A. scirpaceus*), обыкновенный ремез (*Remiz pendulinus*), князёк (*Parus cyaneus*) и камышовая овсянка (*Schoeniclus schoeniclus*) представляют собой редкие или единично гнездящиеся виды. Наиболее обычна камышовая овсянка, которая гнездится и вероятно гнездится примерно в 10% квадратов (26 из 242) с плотностью 0,2–1,2 пар/км². Немногим уступает ей камышевка-барсучок, гнездование которой доказано или вероятно в 17 квадратах. Наибольшая плотность этого вида зарегистрирована по берегам Строгинского залива, где гнездятся 7–10 пар (Конторшиков, 2009). Гнездование желтоголовой трясогузки доказано в Марьино (Н.В. Кудрявцев, дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2008) и вероятно около Каширского озера на юго-востоке Москвы (Ерёмин, 2009в) и в Братеевской пойме (Ерёмин, 2009а). Вероятное гнездование тростниковой камышевки отмечено в двух местах — в пойме р. Яузы в Свиблово

(Авдеев, Елисеев, 2010) и в Нагатинской пойме р. Москвы (Волцит, Полежанкина, 2011). Помимо этого, гнездование вида возможно ещё в двух квадратах, где в брачный сезон наблюдали поющих самцов — в «Экологическом парке на Ленской» на севере Москвы (Елисеев, 2009) и в тростниках у Сабуровского залива Нижнего Царицынского пруда (Варламов, 2010). Князёк за последние 20 лет единственный раз гнезвился в пойме р. Лихоборки в 2008 г. (Волцит О., Волцит П., 2009).

В период пролёта на реках и водоёмах города отмечены представители большинства характерных для центра европейской части России пролётных водоплавающих и околоводных видов (см. видовые карты). Как уже было отмечено, зимой водоёмы и реки города оказываются весьма привлекательными для зимующих водных и околоводных птиц из-за того, что ряд малых и средних рек, а также значительная часть русла р. Москвы в основном свободны ото льда, а люди во многих местах подкармливают зимующих птиц.

Птицы специфического городского ландшафта — «промзоны»

Завершая обзор состава и обилия птиц, населяющих городские ландшафты, в той или иной степени близкие к природным, нельзя не упомянуть о таком специфическом варианте городских местообитаний, как «промзона». Имеется в виду своеобразная смесь элементов различных биотопов, которая образуется в промышленной зоне мегаполиса — на территориях фабрик, заводов, складов, автопарков, заброшенныхстроек, институтов и конструкторских бюро, в полосах отчуждения железнодорожных веток. Обычно эти территории закрыты для посещения или просто не привлекают горожан, и на них складываются свои, весьма своеобразные условия существования птиц. На площадях в несколько гектаров или нескольких десятков гектаров формируется причудливая мозаика пустырей, газонов, зарослей кустов, каменных и деревянных зданий, в том числе — руин разного возраста, а также древостоев — как естественных, так и посаженных. Нередки небольшие водоёмы, свалки мусора и строительных материалов, ангары и другие сооружения, в том числе и весьма крупные. Иногда площадь таких закрытых зон может составлять сотни гекта-

ров, как, например, территории АвтоЗИЛа или АЗЛК, а в целом промзоны занимают значительную площадь и формируют своеобразный городской ландшафт со своей авифауной. Имеются и такие своеобразные места для гнездования птиц (чаек и малого зуйка), как обширные крыши заводских корпусов со своими временными водоёмами и даже наличием травяной растительности (Зубакин, Зубакина, 2005; Зубакин, 2006). По мнению В.А. Зубакина (2011), в последние десятилетия в Москве сформировалась «экологическая популяция» сизых и серебристых чаек, которые приспособились гнездиться на крышах зданий. Численность таких группировок растёт. Так, на корпусах АвтоЗИЛа в 2010 г. гнездились 7–10 пар серебристых и 5–10 пар сизых чаек (Конторщиков и др., 2011), а в 2011 г. гнездовая численность обоих видов составляла здесь несколько десятков пар (Зубакин, 2011). Небольшие колонии сизых и серебристых чаек существуют на крыше электродепо «Новогиреево», на корпусах издательского комплекса на ул. Правды (Зубакин, 2011), на крыше метродепо «Владыкино» (Авдеев, 2010) и в некоторых других местах.

Население птиц, гнездящихся в промзонах, своеобразно: с одной стороны, оно сформировано разнообразными видами — от лесных до околоводных, каждый из которых находит здесь подходящие для гнездования условия; с другой стороны, многие виды распределены здесь спорадично и представлены небольшим числом гнездящихся пар. Из числа видов, характерных именно для таких территорий, назовём горихвостку-чернушку (*Phoenicurus ochruros*), находящую здесь оптимальное для себя сочетание каменных построек и открытых участков с небогатым травостоем, может быть, визуально напоминающее условия горных ландшафтов. Ещё один вид, распространение которого в Москве во многом связано именно с промзонами, — деревенская ласточка (*Hirundo rustica*), гнездящаяся под крышами ангара и других построек. Здесь обычны камешка, полевой воробей (максимальная плотность в отдельных местах в гнездовой период более 50 ос./км²), обыкновенная зеленушка и щегол (гнездовая плотность обоих видов 0,5–1 пар/км²), а также многие другие опушечные, луговые и древесные виды. На таких территориях гнездится заметная часть городских популяций

обыкновенной пустельги (*Falco tinnunculus*) и чеглока. Водоёмы, расположенные на территориях промзон, привлекают водоплавающих и околоводных птиц, поскольку обычно не подвергаются «благоустройству» со стороны городских служб и мало посещаются людьми.

Нельзя не отметить и того, что до начала выполнения проекта по составлению атласа птиц Москвы орнитологических наблюдений в подобных местах почти не проводили. Необходимость при обследовании квадратов посещать всю их территорию привела к тому, что участники проекта имеют теперь подробную карту размещения закрытых территорий города, а также к тому, что часть таких территорий была подробно обследована. Однако значительные площади промзон, тем не менее, остаются белыми пятнами на орнитологической карте города.

Птицы жилой, офисной и производственной застройки центра города и городских новостроек

Как бы ни были интересны для любителей птиц все элементы природных ландшафтов, встречающиеся на территории города, основную его площадь занимает различная застройка. В Москве своеобразие птиц, гнездящихся в городской застройке, заключается прежде всего в обилии серой вороны, численность которой по-прежнему остаётся высокой (Константинов и др., 2007) и, по нашим данным, может достигать 80 гнездящихся пар/км². Некоторое уменьшение количества доступных воронам пищевых отходов, вероятно, имеющее место в связи с использованием закрывающихся контейнеров для мусора или размещением их под специальными навесами, пока не привело к заметному снижению численности этих птиц. Изучение деталей жизни серых ворон в городе продолжает оставаться насущной задачей, даже несмотря на значительный объём уже полученных данных (Константинов и др., 2007), поскольку этот полифаг оказывает существенное воздействие на существование в городе многих других птиц.

Серые вороны делают лишь первые попытки размещать гнёзда на зданиях и проникают в жилую и иную застройку благодаря тому, что внутри неё почти всегда имеются хотя бы отдельные деревья. Другие наиболее массовые виды города гнездятся непосредственно на зда-

ниях и способны кормиться там же, где гнездятся, не совершая дальних перелётов для поисков корма. Это сизые голуби (*Columba livia*), домовые воробьи (*Passer domesticus*) и чёрные стрижи (*Apus apus*). Голуби размещают гнёзда в укрытиях, прежде всего — на чердаках и в любых доступных им нишах и полостях в зданиях, стрижи вынуждены выбирать такие ниши и полости, которые доступны им с подлёта и расположены относительно высоко, домовые воробьи также используют любые небольшие ниши и отверстия, помещая в них свои относительно объёмные гнёзда. В меньшей степени связаны со зданиями при размещении гнёзд белая трясогузка (*Motacilla alba*) и редкие на территориях застройки серая мухоловка и обыкновенная горихвостка. Большая синица и лазоревка, обилие которых именно в городской застройке весьма высоко и уступает только обилию видов «большой городской четвёрки» (серая ворона, сизый голубь, домовый воробей, чёрный стриж), гнездятся в дуплах и всё чаще строят гнёзда в закрытых полостях в различных сооружениях и конструкциях — трубах, столбах, plafонах фонарей и т.п. То же можно сказать о нередком в городской застройке обыкновенном скворце. Именно на постройках, часто весьма высоких, размещают гнёзда также и немногочисленные или редкие виды города — ворон (*Corvus corax*), обыкновенная пустельга, огарь, воронок (*Delichon urbica*), галка (*Corvus monedula*), горихвостка-чернушка, а также сапсан (*Falco peregrinus*), гнездящийся, очевидно, пока только в трёх местах Москвы — на главном здании МГУ имени М.В. Ломоносова (Калякин В., 2009) и на двух аналогичных высотных зданиях на Котельнической набережной (Г.М. Виноградов, дополнения к спискам видов в «Птицы Москвы...», 2012) и на Смоленской площади (наблюдения авторов). Этим перечнем список птиц, встречающихся в городской застройке, не ограничивается, однако другие виды, обитающие именно в этом варианте городских биотопов, проникают сюда либо вместе с зелёными насаждениями, в которых и гнездятся (обыкновенная зеленушка, мухоловка-пеструшка, зяблик, славка-черноголовка и некоторые другие, см. выше), либо связаны с водоёмами — озёрные и сизые чайки нередки в центре города при кормовых и миграционных перемещениях, а речные крачки даже гнездятся на некоторых

водоёмах, например, на маленьком пруду на Керченской ул. (Кадетов и др., 2012), либо появляются тут во время миграций.

Во время пролёта многие виды могут быть встречены в любой части города и в любом городском ландшафте: коростель на Арбате, вальдшнепы на проспекте Мира или во дворе Зоологического музея МГУ на ул. Большая Никитская, серые журавли (*Grus grus*) над Воробьёвыми горами, камышевка-барсучок и варакушка в Александровском саду у Кремля — вот лишь несколько примеров.

Состав и численность птиц в центре города и на периферии в целом отличаются, поскольку в центре Москвы общая площадь островов зелени и размеры каждого из них меньше, чем в её окраинных частях. Однако, на наш взгляд, это лишь небольшие количественные различия. В частности, прямо в центре Москвы в зелёных насаждениях на территории Кремля и Александровского сада разнообразие и численность птиц оказались весьма высоки (Калякин, Волцит, 2007).

Об изменениях городских биотопов и их влиянии на птиц города

За 6 лет, в ходе которых были собраны сведения о размещении и статусе птиц Москвы, а также в последующие два года, в городе продолжалась типичная для него активность — строительство, прокладка новых транспортных магистралей, расчистка и застройка пустырей и заброшенных участков в «промзонах», а также деятельность, меняющая состояние городских лесов, парков, лугов и водных объектов, т.е. тех территорий, которые наиболее важны для птиц. Мы попросили участников проекта по составлению атласа сообщить нам о тех изменениях, которые произошли на обследованных ими квадратах к 2013 году, и, если возможно, предоставить также сведения об изменениях в составе и численности птиц на изменённых участках. Объём полученных данных слишком велик, чтобы полностью представить их здесь, и требует отдельного анализа. Отметим главные тенденции, которые уже влияют на состав, распространение и численность птиц города.

Главные изменения касаются малых рек и водоёмов города, а также прилежащих пойменных территорий, например, наиболее богатых, с точки зрения видового разнообразия птиц,

участков поймы р. Москвы на западе и на юго-востоке города. На них проведено «благоустройство» — берега расчищены от околотовной растительности и во многих случаях обрамлены деревянными бордюрами или сеткой с насыпанными камнями (габионами), к ним проложены дорожки, почва по берегам во многих случаях снята и на её месте насыпан торф или иные «заменители», местами возникли газоны, которые регулярно выкашиваются. Масштабы «улучшений» достаточно велики. Можно назвать такие пруды, как Царицынские (квадраты С-7, Т-6), Борисовский (С-8), пруды на территории заказника в Тёплом Стане (квадраты Р-О и Р-1), Терлецкие (И-14), Воронцовского парка (О-3, П-3), в Покровском-Стрешневе (Е-3), у станции метро «Чертановская» (Р-4, Р-5), на пересечении Ленинского проспекта и улицы Обручева (П-3), и это далеко не полный список водных объектов, на которых практически полностью исчезла околотовная растительность и значительно возросла рекреационная нагрузка (К.В. Авилова, И.М. Панфилова и др., устн. сообщения). Очевидно, что для околотовных птиц такое благоустройство территории имеет исключительно негативные последствия. Переводятся в хозяйственное использование очень привлекательные для птиц участки пойм. Так, начата засыпка поймы р. Городни — места, в котором отмечено или гнездится значительное число видов птиц, включённых в Красную книгу города Москвы (К.В. Авилова, устн. сообщение). В пойме р. Лихоборки у ж/д станции «НАТИ» (квадрат Г-5) застроен луг и часть пойменного леса, где гнездились такие «краснокнижные» виды как коростель, обыкновенный жулан, князёк (О.В. Волцит, устн. сообщ.). Очевидно, что планам по организации здесь ООПТ «Ландшафтный заказник в пойме р. Лихоборки», о чём сказано в той же Красной книге, сбыться не суждено. В одном из квадратов (Ж-12) такое негативное влияние благоустройства территории на разнообразие птиц было непосредственно зафиксировано в годы выполнения проекта по составлению атласа. Так, в 2006 г. в Черкизовском парке были проведены всего 2 учёта, причём один из них уже в негнездовое время, тогда как в 2011 г. в рамках обследования данного квадрата парк посещали регулярно — тем не менее, в 2006 г. там гнездились по меньшей мере на 8 видов больше.

Менее масштабными выглядят изменения лугов и лесопарков, однако и для этих вариантов городских биотопов они весьма значительны. Луга или иные открытые участки, лишённые древесной растительности и занятые травяными сообществами, и так имевшие небольшие площади, продолжают исчезать в результате их использования под торговые, жилые и хозяйственные постройки, расширение транспортных магистралей или для создания мест отдыха горожан. Последствия для населяющих их птиц также очевидны и не требуют подробного анализа.

Площади городских лесов и парков, которые в 1990-х и в первое десятилетие 2000-х гг. оставались фактически неизменными, в последние несколько лет начали сокращаться. Масштабы изменений пока не столь велики, как в случае с околотовой растительностью, однако принципиально важно то, что они затрагивают, в том числе, особо охраняемые природные территории. С одной стороны, часть их территории, — обычно на периферии ООПТ, но иногда и в центральных участках, — изымается под строительство (метро, дороги и др.). С другой — на ООПТ строят разного рода культурно-развлекательные комплексы, что приводит как к росту рекреационной нагрузки, так и к прокладке подъездных путей. Очевидно, что все эти варианты деятельности городских служб сокращают полезную для птиц площадь имеющихся в городе островов зелени. Помимо уменьшения площадей городских лесов и лесопарков происходит изменение структуры растительности, прежде всего — ликвидация кустарникового яруса и замена естественных травостоев газонами, как и на других городских территориях — беспощадно выкашиваемых по несколько раз за сезон. Птицы, гнездящиеся в кустарниках и на земле, в этих ситуациях первыми испытывают негативное влияние и сокращают численность либо просто исчезают. В качестве примера можно указать на широкомасштабную реконструкцию ООПТ «Природно-исторический парк Царицыно», заключавшуюся в вырубке кустарников и подлеска, ликвидации лесной подстилки, насыпке привозного грунта, застилке больших территорий дерновинами газонной травы, создании газонов и т.д. Безграмотная реконструкция стала причиной резкого обеднения птичьего на-

селения этой территории (квадраты Р-7, С-7, Т-6). В частности, специальное исследование выявило катастрофическое уменьшение числа обитающих там соловьёв (Томкович, 2008).

Выявлен ещё ряд негативных для птиц изменений городской среды. Обустройство новых газонов и их последующее регулярное кошение делают обширные территории в городе непривлекательными для птиц в силу исчезновения или резкого сужения кормовой базы на этих участках за счёт исчезновения или уменьшения численности беспозвоночных животных. Постепенное освоение заброшенных территорий («промзоны») по периферии города сокращает площади местообитаний, привлекавших целый комплекс немногочисленных или редких в городе птиц. Активное освоение природных территорий на участках за МКАД, особенно присоединение к городу огромного района к юго-западу от неё, безусловно, усилит изоляцию зелёных «островов» города от таковых Подмосковья. Пространственная изоляция, возможно, влияет на птиц в меньшей степени, чем на другие элементы биоты (растительность, беспозвоночных и другие группы наземных позвоночных животных), однако способствует дальнейшей деградации столичного природного комплекса в целом. В практике работы соответствующих ведомств, отвечающих за «экологию» города, фактически полностью отсутствуют какие-либо мероприятия, учитывающие существование в Москве птиц. Исключение составляют совершенно непродуманные попытки выпуска на городские водоёмы экзотических для города водоплавающих птиц, не способных существовать здесь без постоянной подкормки и заботы человека в зимний период. Новые здания возводятся без учёта их опасности для птиц: стеклянные стены зданий, особенно высотных, типичные для московской застройки, смертельно опасны для птиц, в том числе для ночных мигрантов. На них не предусмотрено сооружение ниш, в которых могли бы гнездиться пустельга, чёрный стриж и другие городские обитатели. Об отсутствии каких-либо попыток учесть интересы пернатого населения столицы при проведении «благоустройства» в парках и на водоёмах уже сказано, добавим только, что реконструкция прудов чаще всего осуществляется именно в период размножения околотовых птиц, что приводит к гибели вы-

водков уток, камышниц и других обитателей городских прудов.

В целом для благополучного существования птиц в Москве необходимо изменение наших представлений об экологии города. Следует помнить о том, что рядом с нами живут и пытаются гнездиться и выращивать потомство десятки видов птиц, каждый из которых нуждается в особых условиях существования, а все вместе — в том, чтобы их интересы учитывались при принятии решений о том или ином варианте использования городской среды. Очевидно, что город тем привлекательнее для его обитателей (на этот раз имеются в виду люди), чем больше в нём сохранилось естественных или приближающихся к естественным природных территорий. Это места отдыха, это зелёные «лёгкие» города, общепринятым для цивилизованных стран можно считать подход, который предусматривает существование в городе определённого процента таких территорий. В нашем случае это в первую очередь ООПТ, и их сеть в Москве на сегодняшний день не может уменьшаться, а должна быть по возможности увеличена за счёт нескольких территорий, пока ещё сохраняющих высокие природные кондиции. Птицы маркируют такие территории за счёт увеличения на них видового разнообразия, фактически сигнализируя нам о том, что на данном участке состояние природных сообществ наиболее качественное. Очень хотелось бы видеть со стороны людей, принимающих решения о путях использования городских территорий, сбалансированного подхода, при котором учитывались бы и нужды пернатых обитателей города. Это, в свою очередь, помогло бы сохранить на его территории не только заасфальтированные «каменные джунгли» и подстриженные под ноль газоны, но и зелёные оазисы, привлекающие отдыхающих чистым воздухом и пением птиц.

Завершая вводную часть атласа, подчеркнём, что при всех перечисленных негативных

тенденциях в изменениях условий существования птиц в нашем мегаполисе, здесь и сейчас есть весьма богатые птицами места. Любители наблюдений за птицами могут не только выезжать для этого за город, но воспользоваться настоящими «птичьими» местами Москвы. Они во многом, но не всегда, совпадают с местами расположения особо-охраняемых природных территорий. Это уже много раз упомянутые нами Национальный парк «Лосиный остров» и Битцевский лес, Измайлово, Останкино и Воробьёвы горы, Кусково и Покровское-Стрешнево, Фили-Кунцевский и Терлецкий парки, это Мневниковская и Братеевская поймы р. Москвы, это прекрасный с точки зрения существования птиц Нагатинский полуостров, который по имеющимся у нас данным должен считаться первым кандидатом на создание в Москве первого Птичьего парка, в котором публика могла бы познакомиться с разнообразием наших пернатых и приобщиться к наблюдениям за ними в природных условиях, а не в зоопарках и музеях.

Авторы и составители атласа искренне надеются на то, что условия существования птиц в Москве в ближайшем будущем перестанут ухудшаться и начнут улучшаться. Создание данного атласа создаёт базу для дальнейшего мониторинга состояния московской авифауны, а также для сравнений, которые можно будет сделать через 10, 15 или 20 лет, повторно проведя такую же работу, как в 2006–2011 гг. Второй атлас птиц города будет лучше первого как с точки зрения использованной для его создания методики, так и с точки зрения степени обследованности территории. Главное, что хотелось бы увидеть во втором атласе птиц Москвы, — это позитивные изменения в составе, статусе и численности птиц. Если все эти параметры вырастут, можно будет уверенно говорить о грамотной заботе городских властей о природном комплексе столицы.

INTRODUCTION

M.V. Kalyakin

An atlas of bird distribution is a collection of maps showing the presence of individual species on a given territory. Usually this means that this territory has been completely explored in the course of atlas field work. In that case we do not only see the locations where this species was found, but also the places where, in spite of a thorough search, it was not recorded. A full and relatively balanced investigation can be achieved by dividing the territory into smaller parts of the same surface and form (usually squares of 1×1 up to 50×50 km), the bird fauna of which is then described in detail.

The tradition of creating atlases of bird distribution for distinct territories originated in the United Kingdom in 1950s and has, over the past decades, become an indelible part of the scientific and practical work of ornithologists involved in the study of the biology and conservation of birds. Already in 2007, more than 270 such atlases had been produced in the world (Dunn & Weston 2008), and today this number has significantly increased. Atlases of birds in cities are a special case: these territories are well-defined on the map and share specific conditions. Since 1970, at least 72 ornithological atlases have been published covering c. 63 towns and cities, mainly in Italy (atlases of c. 37 towns and cities), Poland (11) and Germany (c. 7) (Luniak 2013).

So far, Russia has only limited experience with atlas work. Hardly any regional atlases showing the distribution of all species are available in Russia. Special attention deserve the efforts of a group of authors (*Sostoyanie populyatsiy* 2003), and just recently the well-presented and very informative *Atlas of Breeding waders of the Russian Arctic* was published (Lappo et al. 2012). In these works the distribution of whole bird families was presented in detail. In 2010 preparations started for an atlas of breeding birds of the European part of the Russian Federation (Kalyakin & Voltzit 2012).

Birds of Russian cities have been the subject of various studies for many decades (Formozov 1947, Moskvichev et al. 2011, *Ptitsy gorodov Rossii* 2012), but attempts to publish atlases have been few. The first such attempt was the work by V.M. Khrabry (1991), who surveyed the territory of St. Petersburg all on his own. Apart from distribution maps of breeding birds, his book contains extensive species

texts describing in more or less detail the occurrence of birds in the city. It is clear, however, that due to objective difficulties encountered during this survey of the entire territory of a big city by just one observer, the picture of the distribution of a large number of species is far from complete.

From 1998 in Voronezh and from 1999 in Kaliningrad field work was conducted for the preparation of breeding bird atlases for these two cities, the results of which have just been published (*Atlas gnezdyashchikhsya ptits* 2013) or are awaiting publication (Lykov & Grishanov in press). A landmark publication, *Birds of Russian Cities (Ptitsy gorodov Rossii)*, edited by V.M. Khrabry, saw the light in 2012. The book summarises the status of birds in twenty Russian cities. Part of the data presented there may serve as a basis for the future publication of bird atlases for these specific cities.

Moscow is the largest Russian city and the only one with a population of over ten million. Its birds have been the subject of study since the end of the 19th century (Sabaneyev unpubl., Formozov 1947, Samoylov 1983, Il'ichev et al. 1987, Konstantinov & Zakharov 2005). The fact that many of Russia's professional ornithologists are based in Moscow cannot be overestimated. It has led to the accumulation of data of extensive ornithological research work, including faunistic research (Blagosklonov 1976, Samoylov & Morozova 1984, 1991, 1997, 1998, 2000, 2008, Rezanov 1998, 2002, Blagosklonov & Avilova 2002, Morozov 2009a, 2012, *Krasnaya kniga goroda Moskvy* 2011). When the Zoological Museum of Moscow State University started the project "Birds of Moscow and the Moscow Region" (BMMR) in 1999 these observations were intensified. What was even more important: a mechanism had been found to collect and publish these data (*Ptitsy Moskvy i Podmoskov'ya*... 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, *Ptitsy Moskvy*... 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012).

The results of the first years of the programme were presented in the atlas *Birds of Moscow and the Moscow Region* (Kalyakin & Voltzit 2006), which contained maps and brief texts of all species found in the study area during 1999–2004 by the more than 400 participants in the BMMR project. It should be emphasized that this atlas was not the result of a complete and thorough survey of the territory of Moscow and the surrounding region, but merely summarized the observations made by participants of the project in the course of irregular, uncoordinated visits or counts, which did not fully cover the

territory of the study area. The publication of this atlas showed that we knew even less about the fauna of Moscow City than we did about the fauna of the Moscow Region. This is not surprising, since both birdwatchers and professional ornithologists prefer watching and studying birds in natural landscapes rather than in the city. Apart from that, inside the city observers are attracted by places which are rich in birdlife and rarely visit, in their view, rather boring residential areas and other specifically urban areas. These and other reasons had led to an insufficient knowledge of the diversity and distribution of birds in various parts of Moscow, and the first distribution maps for some common species contained obvious hiatuses (Kalyakin & Voltzit 2006).

The aim of this new atlas is to present an overview of the current distribution and status of bird species in Moscow, one of the largest cities in the world and its northernmost megacity. The data presented here have, for the first time, been collected by simultaneously using a single method in all parts of the city. We would like to stress once again: the completeness of the survey is a key feature of all bird atlases. The published maps should not contain any blank spots. Such a complete survey of Moscow has never before been undertaken.

Most city bird atlases deal separately with either breeding or wintering birds. With this publication we have decided to present data on all species encountered in Moscow during 2006–2011. Most observers expressed the wish to continue exploring ‘their’ tetrads outside the breeding season as well, and although the number of visits in winter and especially during the migration periods was lower than in the breeding season, the results have been instructive and interesting.

Recording the current state of the city’s avifauna is important to both professional and amateur ornithologists, as well as to other Muscovites, who are committed to the conservation of natural habitats in the city. We hope that the latter include those, who take decisions that affect the preservation of the natural landscapes in the Russian capital.

For ornithologists, the information found in this atlas may be used as a starting point for further research into changes within the city’s avifauna. Apart from that, in our view, the majority of species presented in the atlas deserve closer study. Birds in a city are living under unusual conditions and by studying their biology we may find answers to two very interesting and important questions: is synurbi-

sation taking place or not? How must species adapt to settle and survive in this urban landscape? What are the requirements of individual species as to the places where they live and breed?

Muscovites interested in birds or, in a broader sense, in nature and its inhabitants, will find in this atlas information on the birds that live in their city and the areas on its territory that are particularly rich in birdlife. The atlas shows to what extent Moscow is attractive to our feathered neighbours. As birds have the ability to fly, they have the opportunity to be fairly critical when choosing places to breed and feed, migrate and roost for the night. Every species has its own particular criteria for choosing these places, choosing its living quarters. Where the necessary conditions do not exist, birds of a particular species will simply not turn up, or just very briefly. By their sheer presence or absence in a particular place birds give us a signal about whether or not this place is comfortable for them, attractive, whether or not it is important. The data on the distribution of Moscow’s birds show us where, at the end of the first decade of the 21st century, these conditions have been best preserved.

WHO MADE THIS ATLAS

M.V. Kalyakin & O.V. Voltzit

Producing a bird atlas entails a complete survey of a relatively large territory, something that can only be achieved with the generous help of a large number of observers. We are very much indebted to all participants in the atlas project, regardless of how many records they have sent in! Altogether 313 people took part in collecting the data used in the atlas. Apart from that, all available published data on the birds of Moscow relating to the period 2006–2011 have been used. Most authors of these publications are among the 223 correspondents who sent us their observations. In our view it is necessary to provide details as to who, where and when collected information on the birds of Moscow. It is not our task to judge the quality of the end product. Nevertheless we believe that this atlas is a landmark publication in the history of Russian ornithology, something which could only be achieved thanks to the efforts of a large number of participants, who gathered the data on the city’s avifauna.

In order to be included in the list of authors of the current atlas it was necessary to survey and provide a detailed report of the results obtained for at least one tetrad on the territory of Moscow inside the Moscow

ring road (MKAD) during 2006–2011. The individual reports were published in the project's *Proceedings*, published annually during 2007–2012 (*Ptitsy Moskvy...* 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012). The authors of these published reports have automatically become authors of this atlas. When the key observer received assistance from others, these observers are also listed below, but under a separate heading. Some tetrads were surveyed with the help of groups of young naturalists. In those cases we mention the number of the school or the name of the group, or one or two of the most active group members individually.

The primary observers and authors of the individual tetrad reports

The driving force behind the project are the 67 observers who have taken up the task to completely survey at least one tetrad. They have provided the coordinators of the project with the reports on their respective tetrads, which have subsequently been published in the annual *Proceedings* of the project: A.S. Alimova, V.P. Avdeev, A.D. Bakumova, Yu.Yu. Blokhin, O.I. Burtseva, A.Yu. Buyvolov, E.Yu. Chekulaeva, M.M. Deev, D.V. Dmitriev, S.L. Eliseev, G.S. Eryomkin, I.V. Ganitsky, A.S. Gavrikov, M.S. Gavrikova, V.I. Grishin, G. Groot Koerkamp, A.P. Ivanov, N.G. Kadetov, A.A. Kadetova, M.V. Kalyakin, N.M. Kalyakina, Yu.N. Kasatkina, N.Yu. Khvoshchevskaya, V.V. Kontorshchikov, V.A. Kopotiy, K.I. Kovalyov, N.V. Kudryavtsev, D.Zh. Kulenov, L.R. Kulenova, G.M. Kumanin, G.A. Kuranova, I.V. Kuzikov, I.A. Lipilina, L.M. Lomonosova, K.A. Lyubimova, L.A. Madrid Jimenez, E.D. Milovidova, M.L. Milyutina, A.A. Morkovin, A.E. Nikiforov, D.M. Ochagov, I.M. Panfilova, O.A. Pershin, E.L. Pevnitskaya, P.G. Polezhankina, E.S. Preobrazhenskaya, Ya.A. Red'kin, A.A. Rezanov, A.G. Rezanov, V.S. Rudovsky, A.V. Sazonov, M.S. Shamin, E.V. Shevchenko, V.S. Shlyakhovaya, R.F. Shtaryov, E.S. Shchors, S.A. Skachkov, I.S. Smetanin, A.V. Tikhomirova, O.O. Tolstenkov, E.M. Valyaeva, A.E. Varlamov, G.M. Vinogradov, V.A. Vishnevsky, O.V. Voltzit, P.M. Voltzit and V.A. Zubakin.

An overview of the tetrads covered and described by these primary observers is given in table 1.

The assisting observers

An important role in the survey of the tetrads was played by another 45 observers, who for some reason or another were not able to conduct a complete

survey of a tetrad, but nevertheless provided valuable support for the curators:

D.V. Bazhenov, N.A. Bondareva, P.B. Borisova, P.A. Bryzgalov, V.I. Bulavintsev, S.E. Cherenkov, D.G. Chernyavsky, L.D. Dumarevskaya, I.A. Efremov, G.I. Efremov, A.V. Grishin, T.V. Gurova, A.D. Ivanova, I.V. Kalyakina, E.S. Karunina, E.K. Klimachyova, A.N. Konovalova, V.V. Korbut, N.A. Kozlov, O.K. Krivoshchapova, I.A. Kudelin, M.A. Kudelina, E.I. Kudryavtseva, Ya.L. Lantsman, I.M. Malykh, N.S. Morozov, A.S. Musatova, O.N. Nesterenko, S.N. Nikolaev, N.S. Nikolaeva, S.Yu. Nikolaeva, A.D. Ogienko, E.N. Panfilova, P.Yu. Parkhaev, E.G. Petrash, V.A. Postnikova, S.G. Rodin, P.A. Savchenko, G.N. Shubitidze, Yu.P. Sokolov, N.A. Suprankova, E.A. Tideman, P.S. Tomkovich, B.B. Zhukov and N.Yu. Zhukova.

We also must mention two organizations that took part in these observations: the VOOP working group in the Darwin Museum led by E.S. Preobrazhenskaya and the biology class of Moscow school No.179 led by E.I. Kudryavtseva and E.G. Petrash.

Other persons, whose observations have been added to the database

In addition to the data received from observers who conducted a detailed survey of individual tetrads, information was received from 201 persons, who took part in the 'Birds of Moscow and the Moscow Region' project:

S.O. Adamovich, A.M. Aksyonov, G.A. Alekhov, E. Andreeva, I. Anoshina, T.I. Apollonova, E.A. Artem'eva, V.O. Avdanin, K.V. Avilova, O.P. Bagina, S.A. Badaev, K.A. Baranov, V.B. Baskova, E. Baydina, A.V. Beletskaya, A.Yu. Blokhin, A.I. Bokova, T.A. Borisova, O.V. Borodin, E.V. Bragina, M.A. Bratukhina, S.A. Bukreev, V.G. Bulay, V.T. But'ev, D.S. Chelnokov, D. Davydov, E.A. Degaltseva, V.I. Deryabin, I. Dmitriev, A.E. Dobrochaev, N.N. Dolgova, V.Yu. Dyakonov, S.A. Dilyuk, I.V. Egorov, M.Yu. Eksanova, V. Elnikov, L.G. Emelyanova, V.Yu. Ermakova, V.B. Erokhin, E. Evtushenko, O.M. Evtushenko, S.A. Fedotova, A.V. Filchagov, E.V. Filimonova, S.V. Fomin, N.A. Formozov, M.V. Fridman, V.S. Fridman, E. Frolova, V. Galkin, V.M. Galushin, A. Gashinsky, I. Glukhov, V.A. Golubev, A.V. Golubeva, A.I. Goncharov, V.A. Gorbato, N.V. Grechanaya, V.M. Gudkov, D.V. Gurkin, A.Yu. Ivanov, M.N. Ivanov, V.N. Kalyakin, E.V. Karev, A. Kasparson, Yu.V. Kaufman, I.L. Kaurov, T.I. Kazakova,

Table 1. The distribution of the tetrads over the persons responsible for their description

Observer	Name of tetrad	Number of tetrads
A.S. Alimova	Zh-11	1
V.P. Avdeev	A-1, B-1, B-2, V-5, V-6, G-4, G-6, G-7, G-8, D-4, D-6, D-8, E-4, Zh-6	14
A.D. Bakumova	E-8, E-9	2
Yu.Yu. Blokhin	P-1, P-2, R-0, R-1, S-1	5
O.I. Burtseva	K-4	1
Yu.A. Buyvolov	I-10, I-11, K-10	3
E.Yu. Chekulaeva	V-1, E-3, E-5, Zh-5, Z-1, Z-2, Z-6, I-1, I-2, O-4	10
M.M. Deev	E-8	1
D.V. Dmitriev	O-0, O-1, O-2, O-4, P-0	5
S.L. Eliseev	A-2, A-3, B-3, B-4, B-5, B-7, V-7, V-8, V-9, V-10, V-11, G-8, Zh-6, Zh-7, Zh-8	15
G.S. Eryomkin	V-11, G-11, G-12, D-11, D-12, D-13, S-7, S-8, S-9, S-10, T-6, T-7, T-8, T-9, U-6, U-7	16
A.S. Gavrikov	K-4	1
I.V. Ganitsky	Zh-6	1
M.S. Gavrikova	K-4	1
V.I. Grishin	N-3	1
G. Groot Koerkamp	D-7, E-7	2
A.P. Ivanov	D-8, Zh-10, Z-13	3
N.G. Kadetov	K-1, K-2, L-2, L-5, L-6, M-5, M-6, N-4, O-3, P-5	10
A.A. Kadetova	K-1, K-2, L-2, L-5, L-6, M-5, M-6, N-4, O-3, P-5	10
M.V. Kalyakin	K-8, I-8, N-1, O-0, O-4, P-3, P-4, R-2, R-3, R-5, S-2	11
N.M. Kalyakina	B-5, B-6	2
Yu.N. Kasatkina	D-9, E-12	2
N.B. Khvoshchevskaya	N-7	1
V.V. Kontorshchikov	E-0, E-1, Zh-1, Zh-2, N-3, N-5, N-7, O-5	8
V.A. Kopoty	D-2	1
K.I. Kovalyov	I-6, K-6, K-7, P-10, P-12, R-10, R-11, R-12, S-11	9
N.V. Kudryavtsev	Z-14, M-2, N-0, N-2, N-11, N-12, O-11, P-11	8
D.Zh. Kulenov	S-4, S-5, T-4, T-5, U-3, U-4, U-5, F-0, F-1, F-2	10
L.R. Kulenova	S-4, S-5, T-4, T-5, U-3, U-4, U-5, F-0, F-1, F-2	10
G.M. Kumanin	P-5, S-3, T-0, T-1, T-2, T-3, U-0	7
G.A. Kuranova	L-6, L-7, L-8, M-5, M-6, O-2, O-3	7
I.V. Kuzikov	E-2, E-3, Zh-3, Zh-4, Z-3, Z-4, Z-5, I-4, I-5	9
I.A. Lipilina	M-7	1
L.M. Lomonosova	P-9	1
K.A. Lyubimova	P-5	1
L.A. Madrid Jimenez	U-2	1
E.D. Milovidova	G-10, D-10	2

M.L. Milyutina	S-3, U-2	2
A.A. Morkovin	V-10	1
A.E. Nikiforov	Zh-6	1
D.M. Ochagov	D-5, E-5, Zh-6	3
I.M. Panfilova	I-12, I-13, I-14, K-11, K-12, K-13, K-14, K-15, L-10, L-11, L-12, L-13, L-14, L-15, M-8, M-9, M-10, M-11, M-12, M-13, M-14, N-13, N-14, O-9, O-10, O-12, O-13, P-9, P-13, S-6	30
E.L. Pevnitskaya	V-1, V-2, G-2, E-2	4
O.A. Pershin	B-0, V-3, V-4, G-3, D-3	5
P.G. Polezhankina	N-9, O-9, S-6	3
E.S. Preobrazhenskaya	G-4, D-4, Zh-13, Zh-14, Zh-15	5
Ya.A. Red'kin	L-8	1
A.A. Rezanov	O-6, O-7, O-8, P-7, P-8, R-6	6
A.G. Rezanov	O-6, O-7, O-8, P-7, P-8, R-6	6
V.S. Rudovsky	E-2, L-5, M-4	3
A.V. Sazonov	I-3, K-2, K-3, L-3, L-5	5
S.A. Skachkov	Z-15	1
I.S. Smetanin	I-7, L-1, L-4, M-0, M-1, M-3, N-3	7
A.V. Tikhomirova	E-6, Zh-6	2
O.O. Tolstakov	D-5, E-5, Zh-6	3
M.S. Shamin	E-3, E-5, E-8, K-5	4
E.S. Shchors	N-3, N-7	2
E.V. Shevchenko	Z-7, Z-8	2
V.S. Shlyakhovaya	R-4, T-3, U-0, U-1, U-2	5
R.F. Shtarev	V-1, V-2, G-0, G-1, D-0, D-1, E-3	7
E.M. Valyaeva	K-4	1
A.E. Varlamov	R-7, R-8, R-9	3
G.M. Vinogradov	K-7, K-9, K-15, L-9, M-8, M-10, N-3, N-6, P-6, P-9	10
V.A. Vishnevsky	D-5, E-5, Zh-6	3
O.V. Voltzit	G-5, Zh-11, Z-9, Z-10, Z-11, Z-12, I-8, I-9, K-8, N-8, N-9, N-10, P-5, P-6	14
P.M. Voltzit	G-5, G-9, D-9, D-10, E-8, E-10, E-11, E-12, E-13, E-14, Zh-9, Zh-12	12
V.A. Zubakin	I-15, K-15	2

A.M. Khoroshutina, V.V. Kiseleva, M.I. Klimanov, K.V. Kondrashova, I.N. Konkov, M.P. Konovalov, E.I. Korenberg, D.V. Korotkov, A. Korsun, M. Koshev, A.K. Kostin, Yu.V. Kotyukov, A.A. Kozlov, S.S. Krasnov, E.D. Krasnova, O.S. Kudryavtseva, A.G. Kupriyanov, P.A. Kuptsov, S.V. Kuptsov, K.V. Kuranov, A.A. Kurochkin, N.V. Kuzina, A.B. Kuzmin, P.V. Kvartalnov, P.V. Ledenyov, A.P. Leonov, O.A. Leont'eva, A.P. Lifanov, A.A. Lisovsky, V.E. Litvin, A.S. Litvinenko, E.M. Litvinova, T.V. Makarova, E.E. Malinovskaya, E.M. Malkin,

G.A. Maraeva, M.V. Mardasheva, K.A. Markin, I.M. Marova, O.A. Martyanova, P.N. Mechnikova, K.T. Mechnikova, M.A. Medvetsky, P.N. Melankholin, N.V. Michulit, K.E. Mikhaylov, E.V. Mimonov, R.Kh. Minozhedtinov, A.L. Mishchenko, S.Yu. Miturich, V.V. Morozov, G.V. Morozova, A.N. Moskvichev, D.V. Mukhortov, G.A. Nacharkin, R.R. Nasibulin, Yu.A. Nasimovich, V.A. Nikulin, A.N. Nozdracheva, T.A. Obozova, N.A. Ovchinnikova, A.V. Pakhnevich, K.A. Pakhorkova, I.V. Palko, A.A. Panyutina, G.V. Patrusheva,

S.A. Pavlova, A.V. Pavlushkin, S.Yu. Podvintseva, G.A. Polyakova, A.B. Popovkina, A.S. Pudovikova, N.V. Raldugina, V.V. Romanov, E.K. Romashchenko, L.I. Rozanova, A.B. Ruchkin, O. Sabitov, V.L. Samoylov, I.M. Sapetina, M.V. Sementsova, N.G. Semyonova, A.V. Sharikov, E.O. Shcherbakov, L.N. Shcherbatykh, A.N. Shienok, T.V. Shipilova, V.S. Shishkin, R. Shishuk, N. Shtral, V. Sinko, V.A. Skobeeva, N.I. Skuratov, S.L. Smirnova, A.V. Sokolov, Ya.A. Sokolova, N.D. Soldatova, A.M. Sorokin, D. Sorokin, D.B. Staroverov, E. Startseva, T.V. Sviridova, T.B. Tanyrbergenov, A.V. Tarasov, P. Taro, A.Yu. Telitsyna, N.A. Terakova, E. Titova, T.Ya. Trifonova-Yakovleva, S.A. Trofimov, E.E. Trushina, O.L. Tuninsky, V.V. Tyakht, I.I. Ukolov, G.A. Ustinov, A.A. Varshavsky, T.M. Vaytina, T.N. Vinogradova, I.N. Volkov, S.V. Volkov, O.N. Voloshina, E.V. Vostretsova, N.B. Vsevolozhskaya, A.I. Yur'ev, V.V. Zabugin, K.V. Zakharov, A.A. Zarodov, N.A. Zausaylov, V.V. Zhalnin, V.N. Zhikhorev, G.S. Zobin, M.G. Zobin and E.V. Zubakina.

We also want to particularly stress the importance of the work carried out by K.V. Avilova, as the organizer and coordinator of the wildfowl counts in Moscow in winter and summer. Her efforts in organizing the annual counts in January and July and her own active participation provided the database of the programme 'Birds of Moscow and the Moscow Region with a significant amount of information on the city's water birds. We are grateful to Kseniya Vsevolodovna for the information provided and also for carefully reading and adding details to the texts on ducks, geese and swans.

A.V. Sharikov kindly made the database on owl records in Moscow available to us, which includes data provided by many observers. V.A. Zubakin added valuable information on gull and tern colonies and A.G. Sorokin reviewed the texts on raptors. V.V. Kiselyova was helpful in providing additional data on the birds of the Losiny Ostrov National Park.

S.L. Eliseev compiled a working map of the city showing the 2 × 2 km grid squares. The base map used in the species accounts was prepared by A.A. Kadetova and N.G. Kadetov.

Photographers

Naturally, from the start, we would like to enliven the species accounts with photographs taken on the territory of Moscow and its immediate sur-

roundings. Unfortunately this did not always prove possible. In the case of several rare and accidental species we had to use photographs that were taken in other regions of European Russia. The majority of texts, however, are accompanied by photos taken in Moscow. At the same time, we had set ourselves another 'territorial' condition: all photographs have been taken by photographers living in Moscow, and we express our gratitude to all of them. Apart from bird photos, they also provided us with the necessary pictures of Moscow landscapes.

Work of the following photographers has been used in the atlas (the pages showing their work are given between brackets): V.P. Avdeev (112, 115, 184, 186, 188, 193, 194, 243, 246, 293), K.V. Avilova (104), E.V. Davydova (217, 221, 250, 264, 267, 289, 291), V.I. Deryabin (93, 94, 96, 99, 100, 117, 123, 134, 157, 159, 191, 212, 239, 253, 255), D.V. Dmitriev (32, 34, 103, 197, 240, 245, 276, 281, 295, 306), S.L. Eliseev (20, 113, 131, 139, 143, 148, 185, 192, 203, 229, 231, 252, 278, 280, 302, 305), V.Yu. Ermakova (121, 244, 290), A.V. Golubeva (97, 101, 119, 127, 128, 130, 160, 215, 216, 254, 269, 287, 297, 304, 307, 309, 310, 311), A.V. Grishin (169), A.P. Ivanov (31), M.V. Kalyakin (22, 237), V.A. Kopoty (95, 118, 122, 125, 149, 153, 242), K.I. Kovalyov (106, 189, 220, 235, 251, 261, 265, 288, 294, 296, 303, 312), M.S. Kryukov (111, 132, 141, 166, 176, 208, 211, 247, 271, 272, 283, 301, 317), N.V. Kudryavtsev (146), M.A. Medvetsky (195), A.L. Mishchenko (213), N.S. Morozov (15, 16, 17, 19, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33), O.V. Morozova (23, 24), P.Yu. Parkhaev (133, 140, 162, 170, 172, 179, 182, 183, 198, 223, 224, 228, 256, 266, 314, 315), O.A. Pershin (109), V.S. Rudovsky (147), A.V. Sazonov (110, 114, 116, 120, 126, 138, 163, 164, 167, 171, 173, 181, 205, 222, 234, 248, 262, 263, 285, 313), M.S. Shamin (107), O.V. Sidorov (137, 165, 199, 201, 202, 225, 226, 236, 241), S.A. Skachkov (144, 158, 174, 190, 260, 286, 292, 308), I.S. Smetanin (155, 175, 196), Yu.P. Sokolov (209, 210, 279, 282, 284), A.M. Sorokin (102, 277), V.V. Tyakht (105, 145, 154, 168, 214, 230, 232, 238, 273, 275), I.I. Ukolov (98, 108, 124, 129, 142, 150, 151, 152, 180, 187, 200, 206, 233, 257, 258, 270, 316), V.A. Vishnevsky (218, 219, 227, 259, 268, 274, 298, 299, 300), O.V. Voltzit (18), V.V. Zabugin (135, 136, 156, 161, 177, 178, 204, 207, 249).

We sincerely thank all those who one way or another contributed to the publication of this atlas of the birds of Moscow!

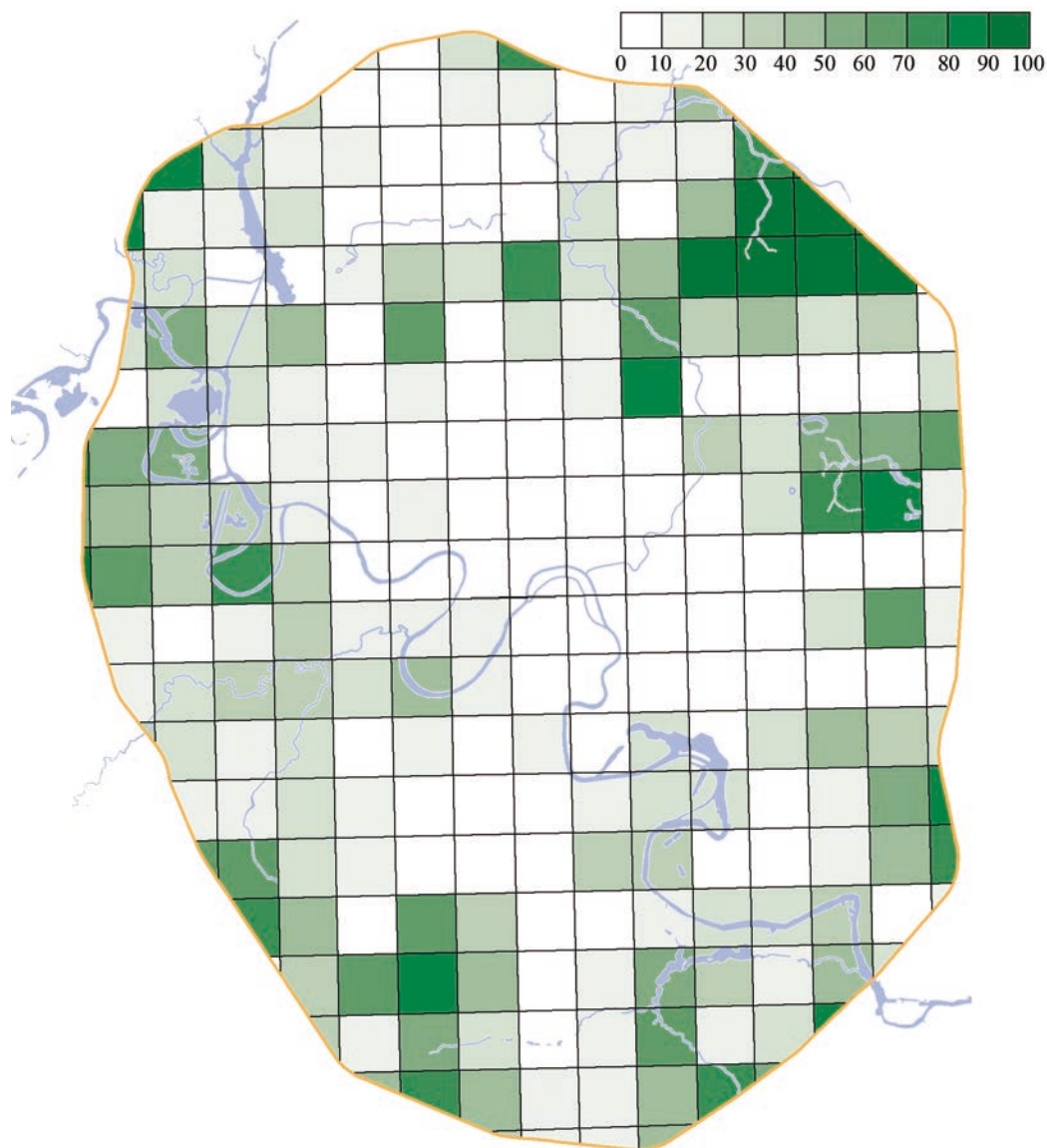


Figure 1. Percentage of green plantations per tetrad in Moscow City

THE NATURAL CONDITIONS OF MOSCOW

N.G. Kadetov, S.Yu. Samsonova, A.A. Kadetova

Moscow is the biggest city of Russia and one of the biggest in Europe, both in size and population. Its territory within the boundaries of the Moscow ring road (MKAD) occupies approximately 87 km². When using the term 'city' in this book, we refer to this territory. The population of the Russian capital reaches at least 9 million people, which does not include the many inhabitants of the surrounding Moscow Region who visit the city each day. In some

areas, the density reaches 200 people per hectare (*Ekologichesky atlas...* 2000).

The territory of the city inside the MKAD looks like an irregular ellipse of approximately 30 by 40 km. Moscow is located between the 55th and 56th parallel (55°34'–55°75' N; 37°22'–37°51' E) and is therefore the northernmost megacity in the world. The natural landscape which once existed on its territory has been significantly changed by man. The Russian capital is situated in the sub-taiga forest zone, which is characterised by a mixture of forests, including sub-taiga and temperate deciduous forests, small swamps, floodplains and shrub cover. Today, isolated fragments of these vegetation types and of more or less

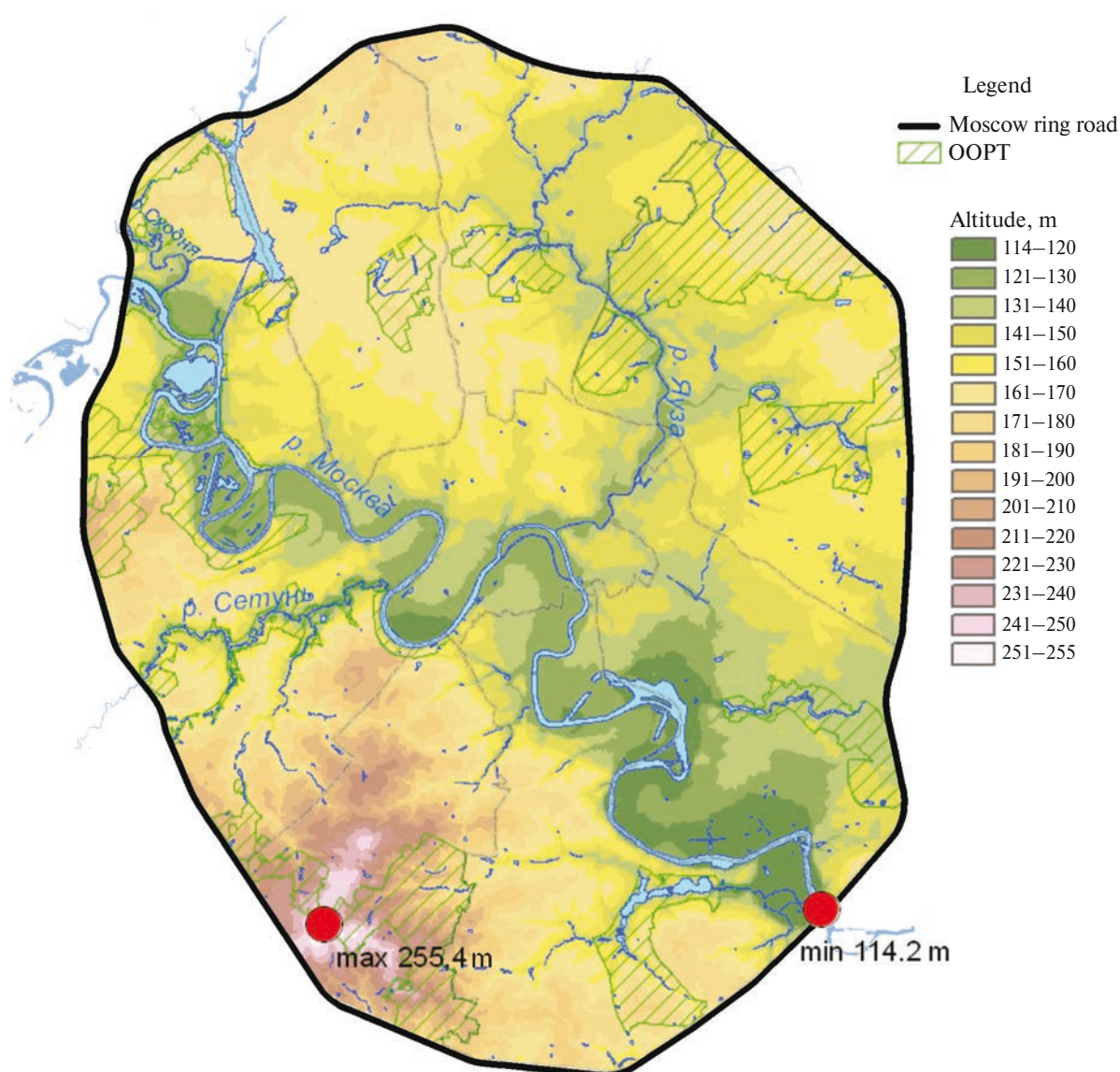


Figure 2. Orohydrographical scheme of Moscow City (author S.Yu. Samsonova et al. 2011)

natural conditions can be found predominantly in specially protected areas (OOPT), which are mostly situated in urban forests and parks. They occupy a relatively large area and are mostly situated on the outskirts of the city. The largest of the urban forests inside the MKAD, the Losiny Ostrov National Park (an OOPT), occupies an area of 30,77 km².

Almost all tetrads with a high percentage of green plant growth (60–70%; figure 1) are located in areas away from the city centre. The majority are partially or completely situated in specially protected areas. Tetrads with minimal percentages of green plantations are typical for the city centre and for densely built areas alongside the main highways.

Relief

The territory of Moscow City is located in the centre of the East-European plain, in between the Oka and Volga Rivers, in the basin of the Moskva River, a tributary of the Oka. The absolute height of the area is moderate. The highest point of the city, at 255.4 m above sea level, is situated in the southwestern part of the city, near metro station “Teply Stan”. The lowest point, at 114.2 m above sea level, is in the southeastern part of the city, near the bridge over the Moskva River near Besedy (figure 2).

The territory of Moscow is located at the junction of three large geomorphological provinces:

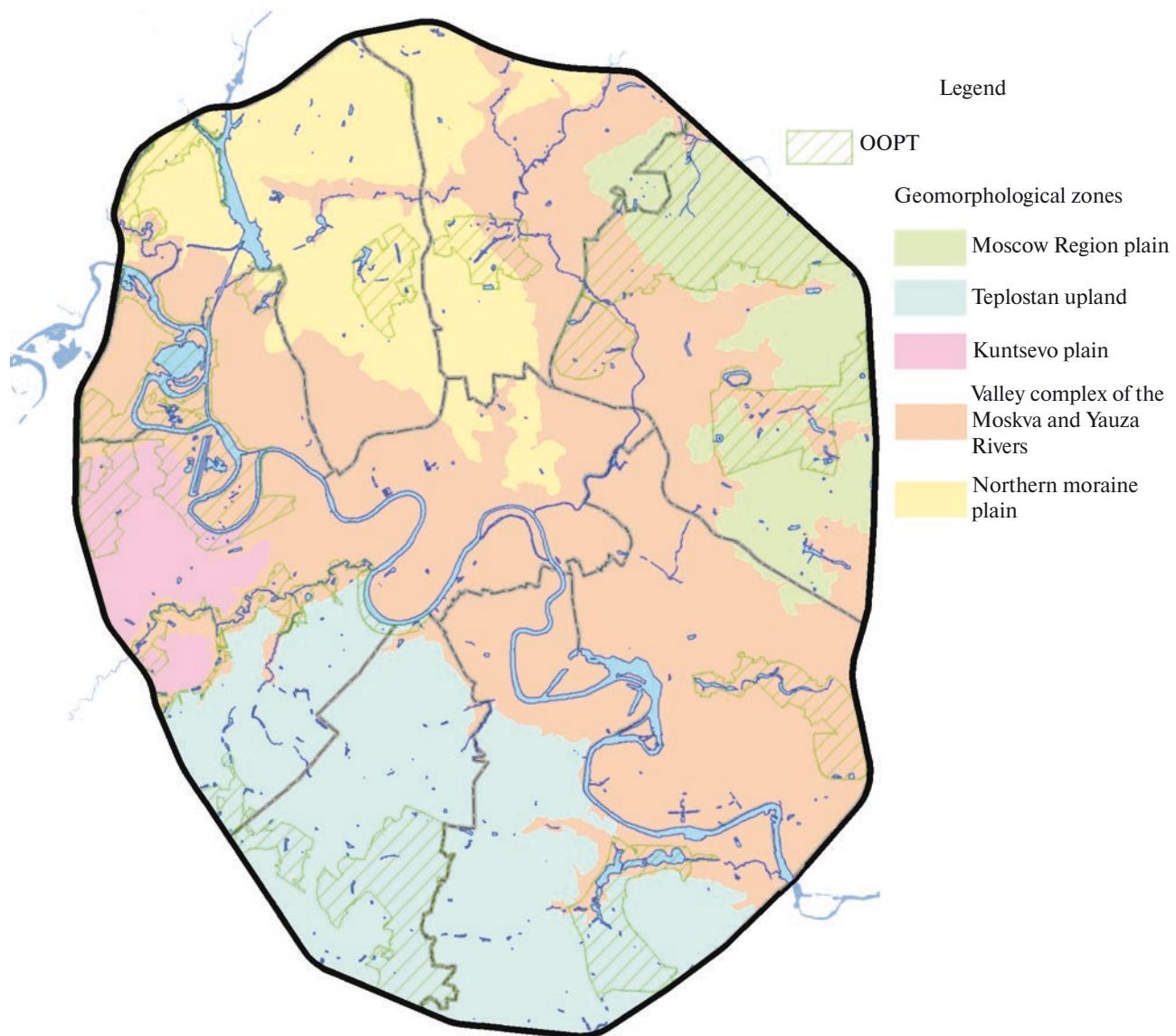


Figure 3. Division of Moscow by landscape-geomorphological zones (Likhacheva et al. 1997)

the moderately to steeply sloping Moskvorech'e-Oka erosion plain, the Smolensk-Moscow moraine erosion upland and the Meshchery lowland outwash plain. More than half of the territory of the city is occupied by the Moskva and Yauza River valleys (Golodkovskaya & Lebedev 1984). Within the city limits we find a relict of preglacial relief (Teplostan upland), patches of moraine, lake and outwash plain, the Moskva River valley with its complex of river terraces and floodplain, valleys of small rivers and a network of gullies and ravines.

The Teplostan upland steeply descends towards the Moskva River valley (see photo on p. 15). The absolute height here may exceed 200 m. The thickness of Quaternary sediments is modest compared

to the mass of underlying rock. The current relief of the Teplostan upland is generally similar to the relief of the bedrock surface and is characterised by significant compartmentalization.

Moraine plains are widely distributed inside the city limits. On the right bank of the Moskva River, patches of moraine plain can be found on the right bank of the Kotlovka River and the left bank of the Setun River. On the left bank of the Moskva River the moraine plain occupies an extensive territory of the interfluvial areas between the Moskva and Yauza Rivers. From the southwest, the outwash plain reaches the moraine plain. The main moraine is covered here by a shallow sediment of sandy fluvioglacial deposits (Dik & Solov'ev 1947).

Very large areas within the city limits are part of the Moskva River valley, in particular of its third terrace above the floodplain. Morphologically, the terrace is a flat space with slight variations in height. It is separated from the adjacent watershed area and the lower-lying terraces by a very slightly descending slope, and its borders are relative to a certain extent. The lower-lying second and first terraces of the Moskva River are significantly less developed. The floodplain of the Moskva River extends as a continuous zone along the riverbed. It is partially flooded, but for the most part filled up (Likhacheva et al. 1998).

One of the latest variants of the geomorphological division of the territory of Moscow was proposed by E.A. Likhacheva. She speaks of a landscape-geomorphological division and draws the borders of the different zones along the borders of the physiographic provinces, which are separated by their history of geological development, geological structure, relief and other natural indicators (Likhacheva 1990). For Moscow she proposes the following landscape-geomorphological zones (figure 3):

- the valley complex of the Moskva and Yauza Rivers and their tributaries (43% of the city's territory within the MKAD ring road);
- the northern moraine plain (21%);
- the Moscow Region plain (8%);
- the Teplostan upland (25%);
- the Kuntsevo plain (3%).

The valley complex of the Moskva and Yauza Rivers and their tributaries crosses the city from northwest to southeast and occupies a large part of the city's surface (43%). The Moskva River strongly meanders on the territory of the city. The river valley is asymmetric, with terraces primarily developed on the west bank. The broadest part of the valley (12 km) is in the southwest of the city.

The northern moraine plain covers the north and northwest of the city and consists of offshoots of the interfluvial area between the Moskva, Klyazma and Yauza Rivers. This is an erosion-accumulation plain, where slightly descending moraine hills emerge from flat areas of fluvioglacial deposits. Characteristic for this part of the city are subdued relief forms with barely discernible watersheds between small rivers, which were swamped in the past. From these swamps originated the left tributaries of the Moskva River (the Khodynka, Presnya and Neglinnaya Rivers) and the right tributaries of the Yauza River (the Kamenka, Goryachka, Kopytovka

and other rivers). Today very few rivers are visible at the surface (the Skhodnya, Likhoborka, Khimka, Kamenka and others; Likhacheva 1990), many of them flow through specially protected areas.

The Moscow Region plain covers the east of the city. It is a part of the Meshchera lowland lake-glacial plain. Flat surfaces with shallow and broad fluvioglacial drainages, now in use by the current hydrographic network, predominate here. This is a flat watershed area between the Klyazma and Moskva Rivers, to the east of the Yauza River. This territory is characterised by minimal density of the original and currently still existing hydrographic network. The river valleys here are shallow and not always pronounced, and are hardly discernible in the relief among surrounding buildings. Many areas are swamped, there are many valley bogs, but also fragments of for Moscow unique raised and intermediate bogs (Likhacheva et al. 1997).

The Teplostan upland is a part of the Moskvorech'e-Oka plain. Extensive, slightly descending hills rise from the Moskva River to the highest part of the city, Teply Stan. The upland is divided by deep erosion valleys, ravines and gullies.

The Kuntsevo plain is the interfluvial area between the Setun and Moskva Rivers. The relief here is dominated by rounded hills made up of cretaceous sand (Dik & Solov'ev 1947). The Kuntsevo plain descends in the direction of the Moskva River via slopes which are called 'The Tatar Heights'.

The relief on the territory of Moscow City has been changed significantly. A natural or slightly transformed relief dominates the specially protected areas, which occupy only 14.4% of the city's territory. On the remaining territory only relatively large forms have preserved their natural relief. The city's current relief is qualitatively new, represents a mixture of forms of natural, anthropogenic and industrial origin, and is a result of human activity. Changes in the character of the underlying surface lead to changes in all geomorphological, climatic, hydrologic and hydrogeological conditions on the city's territory. The construction of houses with varying numbers of floors creates distinctive air corridors and barriers, which obstruct the inflow of certain air masses and allow others to enter, intensify wind speed in some places and reduce it in others.

In general the city's territory has been developed to a very high degree. In the overwhelming majority of tetrads, the share of developed territory exceeds 70% (figure 4). This percentage is the highest in the

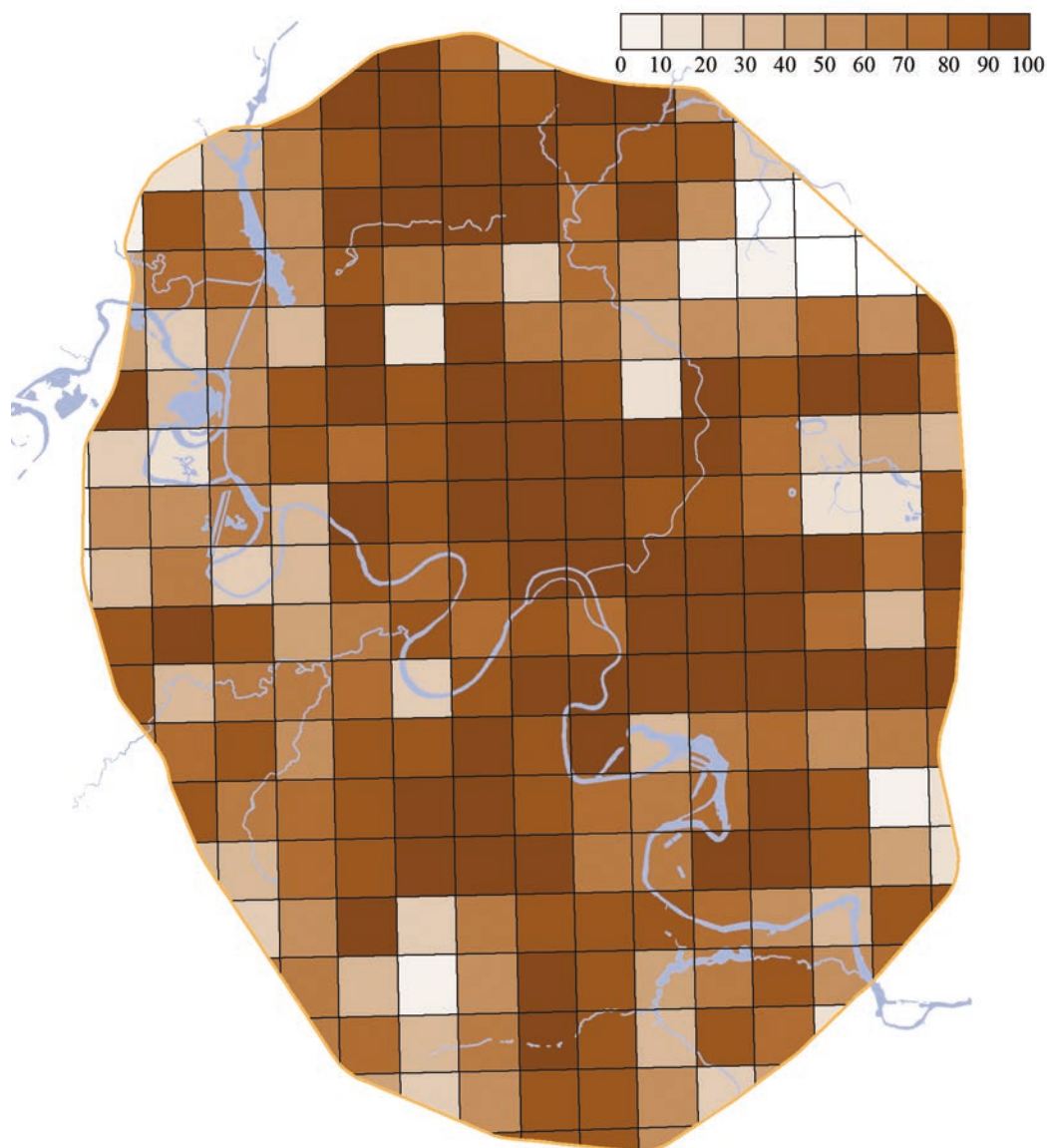


Figure 4. Share of developed areas (% of the surface) in various tetrads on the territory of Moscow

centre and also in industrial and densely developed areas on the city's periphery, especially in the north of Moscow. On the other hand, tetrads which include specially protected areas clearly stand out by their relative low density of development, especially the green OOPT 'islands' like the Main Botanical Garden, the Timiryazev Academy Park, Vorob'evy Gory, Losiny Ostrov and others.

Modern-day relief-forming processes may also exert direct influence on the presence of birds in the city. Fluvial (ravine and lateral erosion, river deposition), hill-side slope (deluvial, flux, landslide and others) and karst-suffosion processes are particularly developed in Moscow (Bolysov & Rubina 1994).

On the one hand, the active development of hill-side slope processes may protect some territories against capital development and thus facilitate the preservation of bird habitats. On the other hand, a dissected relief and steep slopes may attract mountain bike enthusiasts, skiers and skateboarders and this may lead to a significant increase in recreational pressure on these areas.

Hydrography

Whereas relief exerts influence on the overall spatial distribution of various bird habitats, the distribution and characteristics of rivers and other water bodies in the city directly influence on the distribu-

tion of many species. The hydrological network on the territory of Moscow is relatively well-developed. Water bodies account for around 3% of the city's surface, or 3,000 ha. The undeveloped valleys of 35 rivers have a total length of over 160 km, and there are more than 300 water bodies with natural banks (Morozova & Samoylov 2010).

The Moskva River, a left tributary of the Oka River, crosses the centre of Moscow (see photo on p. 15, 16). The total length of the river reaches 500 km, its catchment basin exceeds 17,000 km (L'vovich 1971). Within the city limits the Moskva River is strongly meandering and reaches a length of 75 km. As indicated earlier, the river valley occupies a significant part of the city, crossing it from northwest to southeast. Upstream from Moscow, as well as in the city itself, the Moskva River is in fact a cascade of water reservoirs and its discharge is regulated by a series of dams.

The river regime today has all the characters of an artificial regime, thanks to the additional input of water from the Volga River and from the system of water reservoirs along the Moskva River. The Moskva River receives natural input from melting water (61%), rain (12%) and groundwater (27%) (Nasimovich 1997). Typical of the water level regime of the Moskva River are clearly pronounced high spring floods, low water levels in summer (irregularly interspersed with floods resulting from rain) and stable, prolonged low water levels in winter. Ice formation starts on average on the 19th of November, the break-up of river ice takes place around the 10th of April, and spring floods last for 48 days on average. The main volume of the discharge (up to 65%) is formed in spring, primarily in April. In the central part of the city the river only very rarely freezes as a result of the inflow of warm effluents. The average depth of the river during low-level periods is 2.5–5.3 m, the average velocity within the city limits is 0.2–0.3 m/s (Nasimovich 1997). The catchment areas of the small rivers in the city are a part of the catchment area of the Moskva River. The general characteristics of their hydrological regime are similar. The likelihood of spring and summer floods may, on the one hand, prevent development and therefore facilitate the preservation of the unique natural complexes of the river valleys. On the other hand, extreme floods may destroy rare biotopes.

The width of the Moskva River within the city limits rarely exceeds 100 m. In winter usually only part of the water surface in the northwest of the

capital is covered with ice. Via a system of sewers a large volume of polluted industrial and household wastewater (one fifth of all external input) enters the Moskva River and its tributaries. The food-rich river bottom provides plenty of food for fish, but is at the same heavily polluted. As a result, mutations in fish inhabiting the Moskva River are common (Sokolov et al. 2000).

Within the city limits the Moskva River collects water from 33 tributaries, the largest of which are the Yauza, Setun and Skhodnya Rivers. The network of small rivers, streams and temporary currents comprises 140 elements and has a combined length of over 580 km, only 300 km of which are on the surface. About one third of the smallest rivers and streams are hidden in underground pipes (Vlasov & Smetanin 2007).

The Setun River is a large right tributary of the Moskva River and flows through the western part of the city before reaching the Moskva River near the Vorob'evy Gory. Its total length is 38 km, of which some 20 km within the city limits. In Moscow the river and part of its valley are included in the Setun River Valley nature reserve.

The Yauza and Skhodnya Rivers are large left tributaries of the Moskva River. The Yauza is the largest tributary of the Moskva River. It takes source northeast from Moscow and flows in a mainly southerly direction, reaching the Moskva River in the centre of Moscow. Within the city limits the length of the Yauza River is 27 km. Its tributaries, the Chermyanka, Likhoborka (see photo on p. 17), Ichka and Serebryanka, still flow at the surface and are located within the boundaries of specially protected areas (Losiny Ostrov, Izmaylovo and others).

The Skhodnya River starts in the town of Zelenograd and flows in the Moskva River near Tushino in the northwest of Moscow. It is 47 km long, only 5 km of which are inside the MKAD ring road. The river valley is characterised by a large variety of biotopes and the survival of a natural relief typical of small river valleys. Three specially protected areas (OOPT) are located in the valley of the Skhodnya River.

There are many artificial water bodies in Moscow (see photo on p. 18, 19). They include around 500 ponds, the majority of which can be found in the valleys of former rivers (Nasimovich 2009). Most of these are situated in the parks of former country estates. The largest ponds (the Tsaritsyno, Borisov and Kuzminki ponds) are located in specially pro-

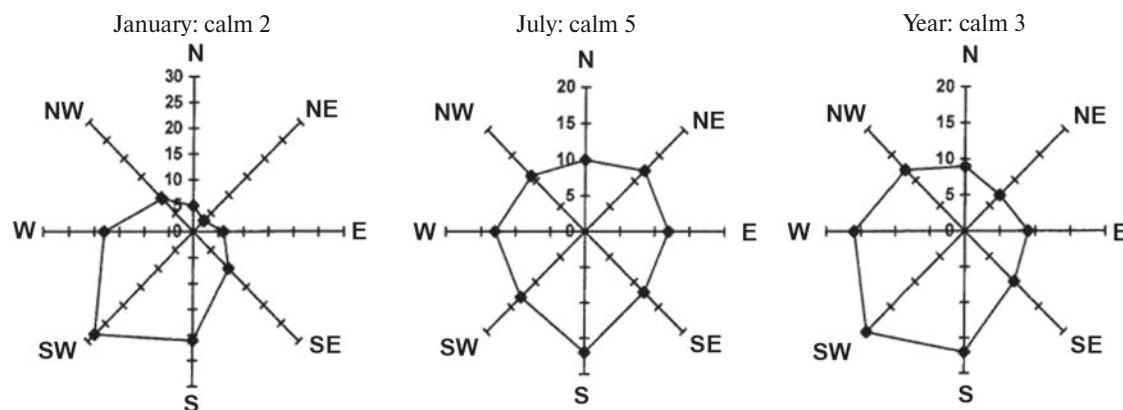


Figure 5. Frequency of wind directions, m/s, %, Moscow State University (FGBU “Tsentrálne UGMS”)

Table 2. The climate of Moscow: record temperatures (*Pogoda i klimat* 2012)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
Mean temp., °C	−6,5	−6,7	−1	6,7	13,2	17,0	19,2	17,0	11,3	5,6	−1,2	−5,2	5,8
Absolute maximum, °C	8,6	8,3	17,5	28,9	33,2	34,7	38,2	37,3	32,3	24,0	14,5	9,6	38,2
Absolute minimum, °C	−42,2	−38,2	−32,4	−21	−7,5	−2,3	1,3	−1,2	−8,5	−16,1	−32,8	−38,8	−42,2
Normal precip., mm	52	41	35	37	49	80	85	82	68	71	55	52	707

tected areas (the Tsaritsyno and Kuzminki-Lyublino Parks). There are no natural lakes inside the Moscow ring road.

Moscow has a large number of springs, most of which have the status of natural monuments. The springs in the Bittsa Park, Vorob'evy Gory, Teply Stan, Pokrovskoe-Streshnevo, Tsaritsyno, the Moskvorech'e Park are especially popular. Ground-water often induces or activates relief-forming processes (such as karst, suffosion, solifluction, landslide processes, flooding), which may complicate the development of certain territories. In most cases it is thanks to the large-scale progress of unfavorable geomorphological processes that part of the city's territory has remained undeveloped and has received a protected status.

The anthropogenic influence on water objects is not only visible through the large volumes of polluted sewage. As a result of the inflow of warm water, the Moskva River remains free of ice in winter (see photo on p. 16), not only inside the city, but also downstream, up to where it reaches the Oka River. In recent years the exploitation of 'floating restaurants' in Moscow continues throughout the winter, which prevents the river from freezing even in periods of very low temperatures. In locations

with permanent open water in the central part of the city Moscow residents regularly feed the water birds (predominantly Mallards *Anas platyrhynchos*) present. A large part of the natural river banks in the city have been replaced by artificial embankments (see photo on p. 20) and in the course of the last decades the majority of ponds and small rivers have been 'improved' by cleaning the river bed, removing vegetation from the banks, covering them with large pebbles and chicken wire, or by reinforcing the banks with logs, vertically driven into the soil. Large numbers of Muscovites traditionally use the city's small rivers and many ponds for recreational purposes. They hold picnics, build campfires and often leave large amounts of litter.

Climate

Moscow has a moderately continental climate, thanks to its geographical position in the centre of the East European plain, its distance from sea and mountains and the absence of sharp contrasts in the surrounding relief. It is characterised by a relatively warm summer and a moderately cold winter (from the middle of November up to and including March) with sustained snow cover and clearly differentiated seasons.

The most important climate indicators are temperature and humidity. According to the Meteorological Observatory of the Faculty of Geography of Moscow State University (*Spravochnik...* 2003; Belikov et al. 2012), the mean monthly air temperature varies in the course of the year from -6.7°C in February to $+19.2^{\circ}\text{C}$ in July (table 2), whereas the average annual temperature is 5.0°C . The highest temperature since 1954 ($+38.2^{\circ}\text{C}$) was recorded in July 2010. The lowest known temperature (-42.2°C) was registered in January 1942. Temperatures below -30°C are very rare. During the past 30 years this has happened only twice, in 1987 and 2006.

There are 235 days in the year with a temperature above zero. The temperature in the city is higher than in the surrounding area. In winter the difference is usually 1.8°C , in summer 2.1°C . During the last three decades of the 20th Century, the average annual temperature has increased by 1°C . Over the past 100 years, the mean daily temperature ($+5^{\circ}\text{C}$) threshold (the start of the growing season) has moved from 19–21 April to 10–12 April (*Ekologichesky atlas...* 2000).

Thaw (a temperature rise above 0°C during a period with sustained subzero temperatures in November–March) is a common winter condition and dangerous atmospheric phenomenon. During the winter season thaw occurs on approximately 58 days. Most often it lasts for 1–2 days, though even in January it may continue for up to 7 days. In the course of the year southwesterly and westerly winds are the most common in Moscow (18–19% of the time), northeasterly winds are rarest (6%). Wind direction is most pronounced in autumn, when southwesterly and westerly winds dominate (20–23%), as opposed to northeasterly winds (4–5%). In winter the number of days with southerly and easterly winds somewhat increases. In summer the maximum frequency shifts to a westerly direction (figure 5).

The mean annual precipitation is 684 mm, of which two-thirds falls during the warm period (April–October) and one third in the cold months (November–March). The occurrence of spring floods depends on the dynamics of warming and the extent of snow cover, but their levels are to a large extent regulated by locks and dams located upstream on the Moskva River. Ice drift is usually observed during the first ten days of April.

Soils

The zonal soil type of Moscow is sod-podzolic soil phases: light-coloured soils with a whitish pod-

zolic horizon. Various swamp and alluvial grassland soils are also found (Zavalishin 1947). The soil cover of Moscow has changed as the urban and industrial development of the city's territory progressed, from the impact on all soil-forming factors: climate, rock formations, relief, biota. With the passing of time, these man-made processes have taken precedence over natural processes. The anthropogenic factor has become decisive in the formation of soils in the city. As a result, specific groups of urban soils have formed and these artificial 'urbanozems' have become the leading factor in the soil cover of the city.

In the structure of the modern soil cover of Moscow, Dobrovolsky & Stroganova (1996) identify the following soils: natural undamaged soils; natural soils, superficially changed by man; and soils significantly changed by man, in which the urbanized horizon exceeds 50 cm. Today, the city's topsoil is a layered mass that includes parent rock, is saturated with bricks and organic materials and contains a variety of geochemical barriers (Kurbatova et al. 2004). The urban soils (see photo on p. 22) are supported artificially as much as is necessary for the urban environment.

Over large areas, especially in the city centre, the topsoil is primarily covered by asphalt and other hard surfaces. Some insignificant parts of the natural soil cover survive only in some specially protected areas (Losiny Ostrov, Moskvorech'e Park).

The presence and abundance of invertebrate soil fauna, a food source for many birds, is directly linked to the quality of the topsoil and to what extent its characteristics and functions have been preserved.

Vegetation

Moscow remains a relatively 'green' city. The area of natural habitats and artificial plantations in the city is estimated at 208 km², or 23% of the city's territory inside the MKAD ring road (*Krasnaya Kniga...* 2011).

Moscow is situated within the East European sector of the zone of mixed broadleaved/coniferous woodland, characterised by spruce/broadleaved, pine/broadleaved and pine woods, with species like English Oak (*Quercus robur*), Small-leaved Lime (*Tilia cordata*), Norway Maple (*Acer platanoides*), European White (*Ulmus laevis*) and Wych Elm (*U. glabra*), Norway Spruce (*Picea abies*), Scots Pine (*Pinus sylvestris*), birch (*Betula* spp.) and aspen (*Populus* spp.). Also typical for this zone are European Alder (*Alnus glutinosa*), *Sphagnum*-dominat-

ed bogs with hummock–hollow surface and fens (Samoylov et al. 1997, *Zony i tipy...* 1999, *Krasnaya Kniga...* 2011).

As a result of the prolonged exploitation of the territory, the forest communities went through significant changes and were destroyed over most of the city's territory. Today only some isolated patches of forest remain within the city limits. Altogether there are 40 of these 'islands' in the city, comprising over 10,000 ha (Samoylov et al. 1997), or some 12% of the city's territory (see photo on p. 23). Only a few of them are still connected to woods located on the other side of the MKAD ring road. Larger woodlands in the city have mainly survived within the borders of specially protected OOPT areas (the Losiny Ostrov National Park, Bittsa Park, Izmaylovo, Tsaritsyno, Pokrovskoe-Streshnevo, Moskvorech'e, Tushino, Ostankino, Teply Stan, the Setun River valley, Petrovsko-Razumovskoe, Vorob'evy Gory, Sokolniki, Kuzminki-Lyublino) and are primarily located on the outskirts of the city. At the same time, even relatively close to the city centre several 'green islands' have been preserved, e.g. a patch of oak forest on the territory of the Main Botanical Garden (see photo on p. 24). Depending on to what extent they have been changed, these areas are called urban woods or forest parks.

Woodland types are represented as follows. Birch woods occupy 39% of the total 'green' area in Moscow, pine woods 21%, lime woods 18%, oak woods 10%, aspen woods 4%, larch plantations 3%, spruce woods 2% and elm woods 1% (Kontorshchikov & Gvozdeva 2005).

Secondary birch woods predominate, with a high share of broadleaved and fewer coniferous species. Such a distribution can be explained by anthropogenic transformation of the vegetative cover (replacement of broadleaved and coniferous species by small-leaved species) and by the fact that the woods that survived in the course of the city's development were mainly linked to the Moskva River valley, where broad-leaved woods are present. Still, even where no deliberate planting has taken place in the recent past, the natural structure and species composition of these woods have been significantly changed by man. A more or less natural structure of the vegetation has only been preserved in some large urban forests and parks.

Let us briefly consider the distribution within the city of the main forest types (Samoylov et al. 1997). Birch woods (see photo on p. 25), taking up almost

40% of the city's woodlands, are best represented in the Losiny Ostrov. Large patches are present in the Bittsa forest, while small birch copse can be found in almost all urban woods and larger parks, growing on clearings or burned places. Under the canopy of birch woods either deciduous (Norway Maple, lime) or coniferous (spruce) species are found. The undergrowth consists of rowan, buckthorn, bird cherry, snowball tree, elderberry and may include honeysuckle, hazel and spindle.

The remaining forest types are much rarer. Lime woods (see photo on p. 26) take up 18% of the city's forested surface. They dominate in the Fili-Kuntsevo Park, the Izmaylovo and Bittsa forests (*Ekologichesky atlas...* 2000, Samoylov et al. 1997). Oak woods account for only 10% of Moscow's woodland. Typical northern oak woods, with a mixture of birch, aspen and spruce, are present in the Bittsa and Biryulevo forests. The oldest oak wood (see photo on p. 27) in Moscow is located near Ostankino, on the territory of the Main Botanical Garden. Other old (100+ years) oak plantations still exist in the Losiny Ostrov and Izmaylovo forests (both have been declared natural monuments), the Timiryazev Park and in Kuskovo. Aspen woods occupy 3.8% of woodland in Moscow and are mainly found in Serebryany Bor, the Bittsa and Izmaylovo forests and the Losiny Ostrov. Their life span is 60–70 years. In a number of places they had been especially planted, but were cut down in recent years (e.g. in the Bittsa forest, close to the Kon'kovo district) and replaced by spruce and other species (our data). Usually they are replaced by broad-leaved trees.

Alder woods (see photo on p. 28) dominated by European Alder are very rare in Moscow (only 0.6% of total woodland area) and are mainly found on the floodplains of small rivers. They are particularly important for their water protection capacity and are present in the Izmaylovo and Kuzminki forests, the Losiny Ostrov, the Fili-Kuntsevo Park and along one of the tributaries of the Shmelevka River. In the specific conditions of the river floodplains the undergrowth under the alder canopy consists of shrubs and herbs that can cope with excessive moisture.

Coniferous woods (see photo on p. 29) occupy a significantly smaller area, compared to deciduous plantations. Commonest among them are pine woods (21% of the total woodland area in Moscow). Separate patches of pine (see photo on p. 30) are present in the majority of Moscow's woods. In Serebryany Bor, Pokrovskoe-Streshnevo, the Kuzminki

and Aleshkino forests, pine is the dominant species. The largest mature (around 170 years) pine forest is found in the Serebryany Bor forestry, on a terrace located above the Moskva River floodplain, opposite Serebryany Bor. Apart from pine, lime and oak are also present.

Spruce woods are very rare and occupy less than 2% of woodland in Moscow. They survive in the Losiny Ostrov, the Bittsa forest and also in Kuntsevo. The oldest spruce stands (over 130 years) are found in the centre of the Losiny Ostrov. Spruce is usually mixed with lime and oak, undergrowth includes younger spruce and lime, with a shrub layer of hazel, honeysuckle and spindle. Finally, over 2.5% of woodland in Moscow is occupied by larch plantations (see photo on p. 31), which can be found in isolated patches in many forests.

It is important to note that in the majority of urban forests and forest parks various types of tree stands are most often represented by relatively small divisions, which altogether form a complex mosaic. They are so small, that the overall majority of tetrads, into which the city was divided for the preparation of this atlas, include various types of woodland, even in those cases where a tetrad is fully covered with forest.

Open areas with at least some vegetation are represented by wasteland, meadows (see photo on p. 32) and very small fragments of swamps. Already ten years ago meadows occupied less than 900 ha, or 0.01% of the city's surface. The largest areas of meadow vegetation can be found in the floodplain of the Moskva River near Strogino and Krylatskoe, in Kolomenskoe, the floodplains of the Setun and Serebryanka Rivers, on the Shchukino peninsula and in Serebryany Bor (Samoylov et al. 1997, Nasimovich 1998a). Today all these sites enjoy a protected status and are located in specially protected areas. In spite of this, however, some of them have changed and the meadow vegetation once found here has been destroyed. Formally, plant communities typical for swamps are also present in Moscow. Raised bogs have been lost inside the MKAD ring road. Fragments of fens have survived along the Moskva, Yauza and Serebryanka Rivers. At the end of the 1990s intermediate bogs still existed in the Losiny Ostrov, the Izmaylovo and Aleshkino forests (Nasimovich 1998b), but today some of them have been destroyed. Wasteland overgrown with high grass and, locally, shrubs is mainly found in small patches on the outskirts of the city.

The flora of the city has been significantly enriched by introduced plant species, which, however, only in a few places have replaced the forest-forming species typical of the Moscow region. The most 'aggressive' immigrant, which has gradually increased its presence in many forest parks, is the box elder (*Acer negundo*). Of the many decorative shrubs, small trees and herbs, which have on purpose or by coincidence become part the Moscow flora, some produce edible berries and may well be used as a food source by birds, though as yet there are no known observations to confirm this.

Apart from the plant communities that have, to a certain extent, preserved their natural condition, some sites in the city have completely artificial plantations. Some are sufficiently large to provide favourable conditions for birds and, indeed, in a number of tetrads surveyed for the current atlas these areas turned out the especially rich in bird-life, both in terms of species diversity and numbers. Moscow has several botanical gardens and arboreta, which hold collections of plants from various world regions and climate zones. The most important are the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, the Botanical Garden of Moscow State University on the Vorob'evy Gory, the Biryulevo Arboretum, the Schroeder Arboretum (at the Timiryazev Agricultural Academy) and the 'Pharmacist's Garden' on Prospekt Mira (a branch of the Botanical Garden of Moscow State University). Some, such as the Main Botanical Garden, the Biryulevo Arboretum and others, incorporated into a specially protected area. In spite of plans to grant all botanical gardens a protected status (according to the 2005 law 'On the scheme of development and distribution of specially protected natural territories in the city of Moscow'), this has not been realised as yet. Other 'green islands' attractive for birds are the territories of kindergartens, hospitals, sanatoria, scientific institutes, monasteries, cemeteries, unkempt gardens and also rarely visited parts on park edges. Finally, the majority of residential areas have lots of green plantations among the apartment blocks. Just as on the city's boulevards, shrubs are few here, but the sublayer of trees may be dense and well-developed. The city centre, at least inside the Boulevard Ring and in some places outside as well, is less green, and large areas of apartment blocks and offices have no trees at all.

A specific type of plant community is the semi-aquatic and underwater vegetation (see photo on p.

33). In natural conditions it usually does not occupy large areas, but it is very important for birds living in or near the water. In Moscow swamped parts of floodplains, including banks overgrown with reed and bulrush, have been liquidated during the past decade in order to 'improve' the water bodies. A few patches of such vegetation still exist in the upper and lower parts of the Moskva River floodplain, as well as along some small rivers and small ponds, mostly scattered on the outskirts of the city.

The natural conditions of the vegetation have been changed markedly. This is not only obvious from the fact that virtually all woods in the city have in some way or another been changed by man or simply are nothing more than man-made plantations, but also from the fact that everywhere, with the exception of the largest woods and forest parks, the multi-tiered structure of the vegetation has been seriously damaged. In residential areas and also on the boulevards and in parks the shrub layer is virtually absent, and the topsoil under trees is either trampled or filled-up with peat, or the grass growing there is regularly mown. Personnel of various municipal organizations is constantly busy 'taking care' of lawns (see photo on p. 34), as well as other vegetation among apartments blocks, on boulevards, in parks and in recent years also in forest parks. As a result, in many cases these areas have ceased to be attractive to birds.

It must be said that Moscow still has areas that are visually indistinguishable from the forests typical for this zone. The large urban forests and forest parks retain plant diversity and a multi-tiered structure which are close to the natural state, and the recreational pressure in these areas is (for now?) very low. Unfortunately, the physical connections between these forest stands in the city and those in the immediate vicinity have deteriorated in recent years (Morozov 2009a) and the system of green areas in the city is becoming ever more 'insular'. Only locally, the vegetation along small rivers and the rows of trees along highways hint to the existence of fragments of such a network.

WEATHER CONDITIONS DURING THE PERIOD OF ATLAS FIELD WORK

P.M. Voltzit

Data gathered during the period of atlas field work (2006–2011) show that the weather in the Russian capital was warmer than the mean calculated for

each day, month and year, on the basis of data collected during the past 30 years. Negative anomalies (when temperatures are lower than mean) mainly occurred in winter. Therefore, and this may be temporary, one can speak of a certain increased contrast of the Moscow weather: the winters have become colder, but start later, whereas the summer period has become warmer. The most significant weather-related events in each year of the study period are given below.

The weather in 2006. January and especially February were frosty and saw a lot of snow. The onset of spring was also cold, with snow finally disappearing only on the 14th of April. April and May were just a little warmer than mean temperature. There was no shortage in precipitation, though rainfall was irregular. The summer was warmer than usual, but not dry, i.e. 'normal'. The autumn was unusually warm, even though snowfall was not rare from the end of October onwards. The main anomalies were still to come, however. December was 7° C warmer than usual, and snow cover formed only from the 19th of December.

The weather in 2007. January was even warmer than December, the positive anomaly reached 8.4° C. As a result, snow cover decreased everywhere, and a lasting snow cover was reached only on the 23rd of January. During the protracted snowless thaw hazel and willow catkins appeared and earthworms became active, besides other phenomena unusual in winter. February was frosty but saw little snowfall. March, again, was extremely warm and dry, and the thin layer of snow disappeared already towards the middle of the month. Following a normal April, May was very warm and even hot at the end of the month: a record temperature of +32.9° C was registered on the 28th. The lack of rainfall caused the grass on Moscow lawns to dry out towards the end of the month. The dry and fairly hot weather continued in June, while July was moderately warm and moist. August, again, was very hot and dry, with smog forming over Moscow after the 20th. The start of the autumn was warm and rainy, whereas November saw lots of snow and was slightly colder than usual. A permanent snow cover was established on the 13th. December was again very warm (6° C warmer than usual) and even though the snow never completely disappeared in parks, the layer's depth never exceeded 5 cm in the course of the whole month.

The weather in 2008. January and February were warmer than usual, with little snowfall. Tempera-

tures mostly remained below zero, therefore the snow cover was preserved, the depth of the layer fluctuating between 3 and 24 cm. In the parks the snow had gone only on the 23rd of March. The beginning of March was rather cold, with lots of snow, even though the average temperature in March was significantly higher than usual. April was very warm and rainy, May and June were rather cold and also rainy. The summer was just warmer than usual, with no shortage of rain. Autumn and the onset of winter showed a repeat of the situation in the previous year, with very warm autumn months and, especially, a warm December. Snow cover was established only around the 23rd of December.

The weather in 2009. Like the year before, January and February were warm, but subzero temperatures prevailed and there was a lot of snow. March also saw abundant snowfall, but was warmer than usual. The snow cover had gone the 14th of April. Spring and summer were moderately warm, with a normal distribution of rainfall. Autumn was warm again, December just slightly warmer than usual, with abundant precipitation and a permanent snow cover from the 7th of December.

The weather in 2010. This year will be long remembered by the inhabitants of Moscow and the central parts of European Russia for its weather anomalies. The winter was colder than usual (in January by 4.5° C) and with quite a lot of snow. The depth of the snow layer reached 67 cm and the snow disappeared late, by the 2nd of April. March saw little precipitation and only May was moderately rainy. Starting from February, each month became ever warmer than usual. Towards midsummer, the upper soil layers remained almost without moisture, and in July a record heat was registered, both in duration and temperature (up to +37.8° C). There was hardly any rainfall in July, the mean temperature was 8 C higher than usual. Peat fires erupted in the Moscow region and many other areas of central European Russia. Plants and shrubs withered in the parks, the spruce massive in the Losiny Ostrov was seriously damaged and locally whole stands dried out. August was also significantly warmer than usual and dry, even though incidental heavy rains did temporarily alleviate the situation. In autumn the weather returned to a more or less usual pattern, though it was warmer than usual, with rainfall. Snow cover was established at the end of November (the 28th). Initially the layer was thin, but it started to grow quickly from the 4th of December. December temperatures were as usual.

The weather in 2011. The winter (March included) was somewhat warmer than usual, and February was even colder by 2° C. There was little precipitation and the depth of the snow layer did not exceed 56 cm. The snow had gone only by the 15th of April. The modest snowfall in winter and the lack of rainfall in May and June, combined with a temperature which was 2°C warmer than usual, were followed by a very warm summer, though temperatures were less extreme than in the previous year. July was 5.4°C warmer than usual, but with ample rainfall, so a real drought did not develop. August and the autumn were somewhat warmer than usual and rather moist. December was again unusually (or maybe this could by now be considered normal?) warm, with a lot of snow. Snow cover was established on the 18th of December.

PRINCIPLES USED FOR THE CREATION OF THE ATLAS, METHODS AND MATERIAL

M.V. Kalyakin & O.V. Voltzit

The 'Birds of Moscow and the Moscow Region' atlas published in 2006 summarised all known records of all species in Moscow and the surrounding province and was not based on a complete survey of these territories. It included maps showing the distribution of birds encountered inside the MKAD ring road. It was clear from the start that the picture offered in this book was far from complete. This stimulated the participants in the BMMR project to join in a new effort, the result of which is this atlas.

The new atlas is thus a logical continuation of the work of the BMMR project. For the first time, the participants had to stick to a certain methodology for observing birds and reporting the results of these observations. To achieve a complete survey, the city's territory was divided into squares of equal size. Following the tradition of similar atlas projects in Europe, it was decided to use the UTM (Universal Transverse Mercator) grid. The tetrads used in the Moscow atlas project were 2 × 2 km, so the territory under investigation in each square was 4 km² (or less, for squares located on the edge of the survey area). In all, 242 tetrads had to be surveyed according to the chosen method.

The survey conducted during the atlas project covers the territory of Moscow inside the MKAD ring road, even though some parts of the city are

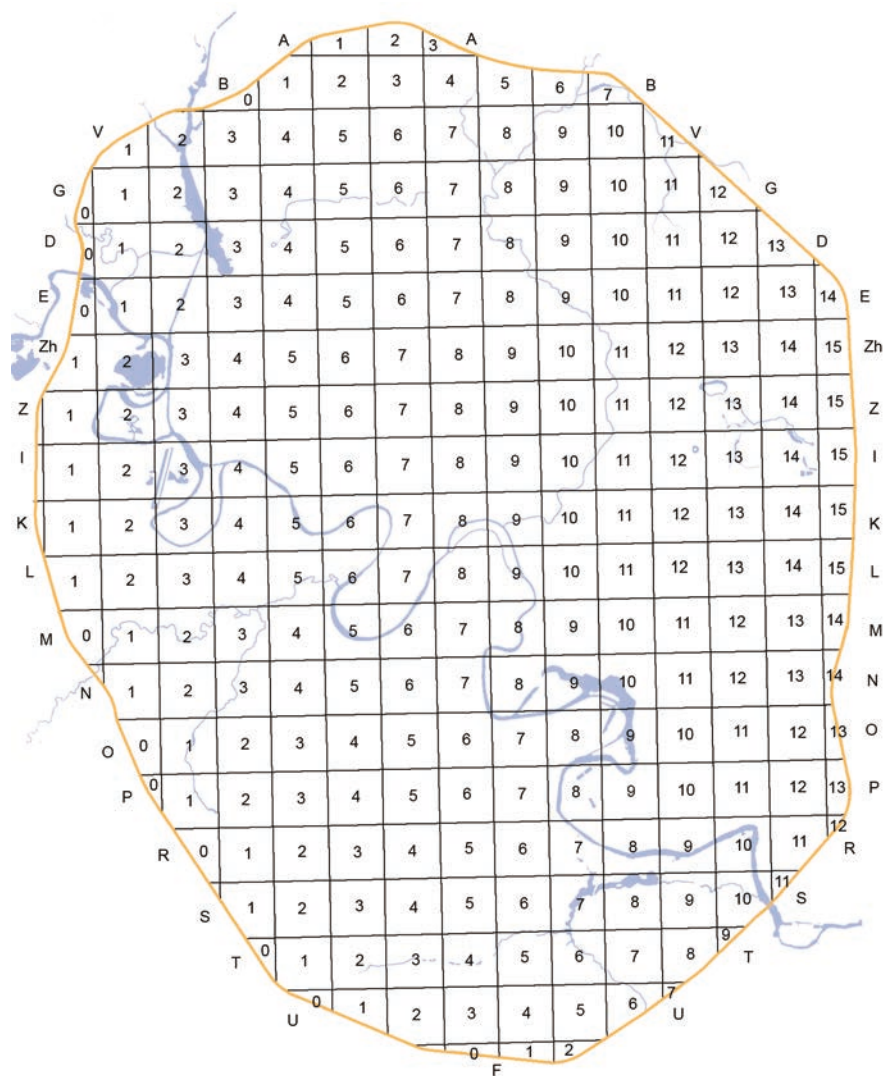


Figure 6. Map of Moscow showing 2×2 km tetrads inside the MKAD ring road

located well outside the ring road. The reason for this decision was that the borders of Moscow are frequently changed. As a result, covering the whole territory of the city in the course of several breeding seasons (which is an important aspect of ornithological atlas projects) might have taken a lot more time.

The European experience with producing bird atlases of large cities shows that such surveys can only produce sufficient and detailed results within a relatively short time frame when a large number of observers are involved, including both professional ornithologists and birdwatchers. Thanks to the active participation of a large number of observers it was possible to completely cover all tetrads in Moscow city inside the ring road, with a combined surface of 900 km^2 .

The key to the success of the project was to attract enough qualified observers willing to cover one or more squares. Therefore the campaign aimed at getting the participants in the BMMR project involved in atlas work was in itself a very important part of the project. This effort continued up to the start of the 2011 field work season. During the first year of the project 19 persons agreed to take part in the field work, including the project's coordinators. They surveyed 26 tetrads, i.e. more than 10% of the total number. Simultaneously, a method was developed to describe the tetrads and compile status reports in a format best suited for use in a data base and beyond. In 2007 activities increased, as did the number of observers. They managed to explore and describe 37 tetrads. In 2008 58 tetrads were added, followed by another 51 in 2009. In 2010 47 tetrads

Table 3. Criteria for assessing breeding certainty (after Piednieks et al. 1989)

Status	Criteria
Category D (confirmed breeding)	bird showing distraction display, attacking etc.; recently fledged (nidicolous species) or downy young (in nidifugous species) which have likely hatched inside the tetrad; empty nest (abandoned or destroyed after fledging of young) or egg shells, built or produced during the breeding season of the survey; adult birds flying to or leaving a nest, whose behaviour indicates that the nest is occupied; adult bird carrying fecal sac or food for young; nest containing eggs or with breeding bird, which should not be disturbed; nest with young seen or heard
Category C (probable breeding)	pair in suitable habitat during the breeding season; territory, marked as likely breeding on the basis of birds' behaviour (song etc.), where they have been recorded at least twice with an interval of at least one week; pair showing courtship, display or mating attempts; bird visiting possible nest sites (e.g. tree holes; or a raptor flying towards a nest, without other proof that it is occupied by this particular bird); agitated behavior of adult birds, suggesting a nest or young nearby; nest building or excavation of a nest hole
Category B (possible breeding)	species (e.g. singing male) observed once during the breeding season in suitable breeding habitat; singing (displaying) male observed in the breeding season, or other typical breeding calls heard; this category may be used for species found in places which have been visited only once during the breeding season, or when a species was observed only once in the course of a few visits to this particular site.
Category A	species observed during the breeding season, with no evidence of breeding, outside suitable breeding habitat or in feeding area

were investigated and we became convinced that we would manage to completely cover the remaining 23 tetrads in time, which indeed happened in 2011.

In the grid on the maps, the vertical rows of tetrads, from north to south, carry the letters of the Russian alphabet. The horizontal rows are numbered from left to right (figure 6). With the help of this grid and satellite photographs, S.L. Eliseev compiled detailed maps of the individual tetrads and kindly provided them to the observers. As indicated earlier, the surveyed area inside those tetrads that included the MKAD ring road and adjacent territories was smaller than the actual tetrads themselves. The estimates of a species' abundance given for these tetrads refer only to the investigated area inside the ring road.

Methods used for ornithological surveys of the tetrads

Visits to the tetrads were carried out throughout the year. During the breeding season the observers were required to visit at least all available urban biotopes in their tetrad. Ideally, they would have to cover the whole territory of the tetrad at least once and choose areas or routes for future visits.

Participants who had expressed willingness to take responsibility for surveying a tetrad were asked to spend at least 6 hours per month in the tetrad during the breeding season (April-July). In the remaining months of the year, the observers were free to determine the frequency and length of their visits.

The total time per month spent in each tetrad was indicated in the reports on the survey results and this shows to what extent the tetrad was investigated. Apart from the primary observers, tetrads were sometimes visited by other participants in the BMMR project. That is why we frequently use the phrase 'at least' to indicate the amount of time spent on the survey of a given tetrad.

During the survey the observer kept a list of the species encountered and indicated their status, with the help of criteria commonly used elsewhere for this kind of work (Piednieks et al. 1989). The likelihood of breeding of each species within the tetrad's boundaries was indicated by one of the following four categories: D = confirmed breeding; C = probable breeding; B = possible breeding; A = bird seen during the breeding season, but with no indications of breeding (table 3).

Apart from that, as already indicated, in this atlas we have included all species recorded during the field work. Therefore, in addition to the 'breeding' categories, we have added the categories 'migrant', 'wintering bird' and 'accidental', the last one for birds that are very rarely and irregularly found both in Moscow and the Moscow Region.

The main problems encountered by the participants in the project concerned the estimates of the abundance of the birds in their tetrad. For this, it was decided to use a logarithmic scale of abundance.

During the breeding season, the observer had to make a rough estimate of bird numbers in the tetrad by using one of the following grades: 0–9 breeding pairs (or 'pairs', for non-monogamous species) in the tetrad, 10–99 pairs, 100–999 pairs etc.

During the other seasons of the year a scale with similar intervals was used, but this time not indicating pairs but individuals. This should be taken into account when viewing the maps. Some observers refrained from making estimates and in these cases the tetrads were usually additionally visited by colleagues.

The survey methods were discussed at several seminars held in the framework of the BMMR project and also during individual consultations. In many cases the methods were improved or adapted during field work. Therefore it is impossible to point at one or two generally accepted schemes. Depending on the experience of the observer, the time available and also the specific conditions in individual tetrads, an appropriate survey method was chosen and, if necessary, expert advice was provided by experienced professional ornithologists. For rare and scarce species all individual records were usually mapped, and subsequently a summary was given of the number of areas where the species was permanently present (at least two records of a singing male in one location; behaviour indicating the presence of a nest, etc.). The population of common and abundant species was usually estimated on the basis of surveys of small plots within a given tetrad, which were then extrapolated to the total covered by the tetrad. Naturally, the proportion of the various biotopes and the densities of a particular species in these areas were taken into account here. Where possible, the abundance of species like Feral Pigeon (*Columba livia*), Common Swift (*Apus apus*), Hooded Crow (*Corvus cornix*) and House Sparrow (*Passer domesticus*) was estimated without extrapolation, based on counts of large concentrations of birds. Finally, observers were urged to

be aware of the fact, that males of a number of species (above all *Phylloscopus* warblers and *Acrocephalus* reed warblers) actively sing during brief stops on their northward migration in spring, which might lead to an overestimate of their actual numbers. All estimates given were verified by the project's coordinators during the preparation of the species maps. In those cases, where the estimates of abundance in tetrads with similar habitats differed significantly, we asked the observers in these respective tetrads to check and confirm their estimates. Since observers with various levels of experience in conducting ornithological surveys took part in the project, the level of detail with which the tetrads were examined (which can be judged indirectly by the amount of time spent inside the tetrad) also varied. Finally, not all parts of all tetrads were accessible (see under results). Therefore, some mistakes in the final assessment of the abundance were clearly inevitable. We do hope, however, that altogether the number of mistakes is fairly small. An indication of that is, for example, the rather good correlation between the results obtained by professional ornithologists with experience of bird surveys, and those obtained by other participants in the project. It seems to us, that the estimates of the abundance of the majority of species may be on the low side, but on the whole they present a fairly good picture of the distribution and numbers of the birds of Moscow. In addition to a general assessment based on the scale used, many observers, though not all, reported more detailed numbers of the breeding birds in their tetrads. These are included in the species texts, as well as some results of special surveys carried out by N.S. Morozov (territory mapping in sample plots).

Once again we want to stress that the various observation methods used during the breeding season were extensively discussed with the participants. The rules used for observations in the remaining seasons were less strict. Some tetrads were visited less frequently in autumn than during the breeding season, and the same holds for the winter period. The data gathered on wintering birds are likely more detailed than those from the autumn period, since during the last two winter seasons (2009–2010 and 2010–2011) observers paid special attention to tetrads which had been insufficiently surveyed during previous winters.

Collecting and presenting the data

Each year in November or December the participants sent their reports to the project's coordina-

tors. They included a description of the tetrads (an outline of the various biotopes and the space they occupy), information on the time spent on the survey in the current year and the results of ornithological research.

The coordinators edited the reports and published them annually in the Proceedings of the BMMR Programme. In all six annual reports were published (*Ptitsy Moskvy: ...kvadrat za kvadratom* 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012). Each tetrad was described only once in one of the published volumes, covering the year in which the observer carried out the major part of his field work. Additional data gathered in the following years, based on both incidental reports and intentional observations, were published in a separate section of each annual report from the second volume onwards. Some tetrads, which for some reason or another had been investigated significantly less frequently than others, were visited additionally in the following years by the same or, more often, other observers. The results of the field work (lists of the species encountered in the tetrad, data on their status, abundance and presence during the year), as presented by the observers in their standard reports, were included in the data base. Altogether over 16,600 individual records were added to the data base in the course of the project. Each year, the data on birds found in each tetrad were also published online, in a special section of the BMMR programme (www.birdsmoscow.net.ru). Here, interested observers could follow the progress made in collecting the data, and contribute themselves by adding new species they had found in a given tetrad.

In 2012, after field work for the project had ended, the data base was supplemented by other observations and published data for the same six year period. On the basis of the combined records, distribution maps for all 226 species found in the city during the project were compiled, based on their presence in the tetrads, and accompanied by brief species accounts.

What is shown in the atlas, and how

The main body of the atlas is made up of the distribution maps for each of the 226 species found in Moscow during 2006–2011. These are accompanied by brief species accounts in both Russian and English. The texts should add, not duplicate the information contained in the maps. They also provide information on the status of each species in

the Moscow Region, which frequently differs from the status in Moscow. Our judgment of the current status of birds in Moscow and the Moscow Region is based on information collected in the data base of the ‘Birds of Moscoa and the Moscow Region’ programme from 1999 onwards.

All species maps have been compiled according to the same scheme, prepared by N.G. Kadetov and A.A. Kadetova. The map pages contain one larger (in 1 cm 286 m) and two smaller maps, which are half as large. The first of the three maps presents information on the distribution and abundance of the species during the breeding season, as well as the likelihood (evidence) of breeding in each tetrad, including those tetrads which are only partially inside the MKAD ring road. Colours are used to indicate the level of evidence for breeding. Abundance of **breeding pairs** (or ‘breeding pairs’, for those species which are not monogamous and do not form pairs) is indicated by varying diameters of the black dots inside the tetrads. Each map is accompanied by a legend. The upper of the two smaller maps shows the tetrads (marked in blue) in which the species was found at least once during the winter period (from December to February). The lower map shows the maximum estimates of the number of **individuals** of a species recorded in a tetrad during the year, regardless of the season. Some species were most abundant during the migration period or in winter. Where necessary, this is indicated in the species texts.

For Russian and scientific species names we follow Koblik et al. (2006).

THE BIRDS OF MOSCOW: COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE AVIFAUNA

M.V. Kalyakin, O.V. Voltzit, G. Groot Koerkamp

A collection of maps showing the distribution, status and abundance of each of the 226 bird species encountered on the territory of Moscow City inside the MKAD ring road between 1 January 2006 and 31 December 2011 is the main result of the field work conducted during this period. The maps provide a general impression of the city’s avifauna and of the distribution of birds within the city. Before describing the results, we will discuss whether or not the data obtained are complete and representative. The results were influenced both by the weather conditions encountered during the period of field work, and the intensity, regularity and duration of the

visits of individual tetrads by the participants in the project. A discussion of to what extent the Moscow tetrads have been covered seems to us as important as the description of the results themselves. Here we once again refer to the goal of compiling an atlas of the birds of Moscow. It presents an overview of data on the birds of the city within geographical (inside the MKAD ring road) and temporal (2006–2011) boundaries. But it is just as important to ensure that these results can be compared with future data on the city's avifauna, an indicator for the general state of the urban environment. Understanding the completeness of the research conducted will allow future judgment of the appearance or disappearance of various species, of changes in their status and numbers.

As described earlier, the six year cycle of observations on Moscow's birds included years with a variety of weather conditions, some of them extreme, as well as variations in seasonal events of importance to birds, e.g. an early onset of spring, the start of winter cold, or varying dynamics of thaw periods. Apart from varying weather conditions, so typical of our region, the survey period also included years with good numbers of invasive species like Waxwing (*Bombicila garrulus*), Common Crossbill (*Loxia curvirostra*), Common Redpoll (*Acanthis flammea*) or Fieldfare (*Turdus pilaris*). In this respect, as well, the data presented in the atlas appear representative.

Coverage of the city's territory

This book would not be called an atlas if it would have contained 'blank spots', i.e. if some tetrads had not been visited in the course of the survey. During the six years of field work, the participants in the project managed to explore all 242 tetrads in the city. Most of them are full-size 2 × 2 km squares. The rest are 48 tetrads overlapping with the MKAD ring road. As a result, part of these tetrads is situated outside the city limits and, as a result, the surveyed areas are smaller than in the complete squares and have a different outline. These plots have also been rather extensively explored. In the following, when discussing the extent of the survey of the city's territory, we will primarily concentrate on the full-size tetrads and the larger plots along the MKAD ring road. Obviously, very small patches have been explored less extensively. In our view, however, this has hardly influenced the general picture of the distribution of individual species.

For judging the accuracy of the survey in the tetrads we have chosen three criteria: (1) the territory

explored (i.e. the percentage of the territory visited by the observer); (2) the total duration of observations in a given tetrad during the breeding season and in the remaining months of the year; (3) the total number of species recorded within the tetrad, as well as the number of breeding species.

The explored territory

The basic condition for the collection of data was a full investigation of all tetrads on the territory of Moscow City, and this was consciously observed by the participants. The overall majority of tetrads have been fully investigated. A small number of tetrads insufficiently explored during the first year received additional visits in the following years. In the end, twelve tetrads (including three incomplete ones) remained that were, in our view, insufficiently investigated. In five of them, this was caused by the presence of closed areas, like factories, institutes, several specially guarded objects or army bases. Such territories belong to the so-called 'prom-zona' (an abbreviation of 'industrial area'), which includes factories (active or closed), remnants of buildings, wastelands, scattered groups of trees, i.e. an ideal habitat for birds that prefer wastelands or places reminiscent of rocky landscapes (Common Wheatear *Oenanthe oenanthe*, Pied Wagtail *Motacilla alba*, Black Redstart *Phoenicurus ochruros*), forest edges, shrubs, high grass and undergrowth. When a second atlas of the birds of Moscow will be compiled in 15–20 years, the composition of these areas will have changed and some of them will no doubt have disappeared.

In the remaining cases, some parts of tetrads were insufficiently examined that are either usually less attractive to birds (mostly residential or other built-up areas) or have a landscape and vegetation similar to adjacent, explored parts of the tetrads (e.g. in large urban woods and forest parks). In such instances the curators of the tetrads have extrapolated the results of the counts conducted and made an assessment of the number of birds in the whole tetrad. This may have somewhat influenced the real picture but, in our view, the bias should be modest.

Changes in urban living conditions for birds should also be taken into account. During the field work period in Moscow economic activity, building and reconstruction continued unabated. We asked the participants to note down any significant changes occurring in their tetrads up to 2011. The main changes included (1) 'improvement' of parts of the

floodplains of small rivers (reduction of natural vegetation, consolidation of river banks with gabions or concrete), including construction work for a new metro on the territory of the nature reserve 'The Valley of the Gorodnya River from Brateevskaya Str. to the Moskva River' (tetrads S-9 and S-10); (2) reconstruction of the specially protected natural territory (OOPT) 'Natural-historical park Tsaritsyno' (tetrads R-7, S-7, T-6); (3) digging and other work conducted in part of the 'Bittsa forest' OOPT (for example near Kon'kovo, where forest paths and pavilions were built and some 3 ha of aspen wood was felled, as well as the large-scale construction of a new metro station in the immediate vicinity of the OOPT's head office at the end of Novoyasenevsky Prospekt); and (4) the destruction of several wastelands in places where construction had been halted earlier, and several others.

In the following we will discuss the changes that have taken place and their influence on the composition and structure of the bird population in the city. We would like to stress that the scale of these changes hardly exerted significant influence on the results of the atlas field work, given the methods chosen. In case where these changes nevertheless did significantly influence the local bird population, this is indicated below.

The duration of observations in and outside the breeding season

Observers indicated the total time spent in their respective tetrads in their reports (see the series '*Ptitsy Moskvy: ... kvadrat za kvadratom*', 2007–2011), therefore assessing this seems easy, at first glance. The tetrads that had been insufficiently explored up to 2010, however, received additional visits in 2010 and 2011, both in the breeding season and in winter. In the course of these visits lots of new data were collected, but an assessment of the amount of time spent by the observers in these tetrads was approximate at best. Apart from that, from the second season onwards we received records of new species for the tetrads that had already been surveyed, as well as information on changes in status or abundance of those found earlier. Part of this additional information was the result of planned field work, part was provided by observers who were not engaged in atlas work. In these last cases, judging the amount of time spent in a given tetrad was only remotely possible. In general we can conclude that, thanks to the coordination of the observers' efforts, we managed

to achieve a relatively high visit rate in the overall majority of the tetrads during the breeding season. Observers spent somewhat less time on surveying their tetrads in winter and less still during the autumn migration season.

As a result, the data collected during the breeding season appear the most complete and representative. For the winter period we also judge them as acceptable, whereas the results obtained during the migration seasons, especially in autumn, must be considered rather modest. Still, during the period of atlas field work, several observers specialised in watching autumn migration. In several tetrads G. Groot Koerkamp, S.A. Skachkov, K.I. Kovalyov and V.P. Avdeev conducted annual long-term observations of migrating birds. Thanks to these efforts, the species list of migrants surely reflects the real situation, even though, for now, an assessment of their numbers must be considered indicative at best.

The number of species found in the tetrads

This criterion we consider to be the most valuable for assessing the completeness of the survey conducted in each tetrad and the observers' efforts to find the various species present both during and outside the breeding season. When we know the total number of species recorded in thoroughly investigated tetrads, and also take into account the correlation between the number of breeding species in a given tetrad and the diversity of the available habitats there, we can with a fair amount of certainty identify those tetrads that seem to have been investigated somewhat less thoroughly. These data can be used for comparison when compiling future atlases of the birds of Moscow, for an increase or decrease of the respective species lists will by itself be an indication of a general tendency of change in the numbers and diversity of the city's avifauna. The maps provided here show data on the number of species found in each tetrad (figure 7), as well as the number of breeding species. Species for which breeding was certain, probable or possible (categories D, C and B), have been included in the category 'breeding' (figure 8). Please note that in the following comparisons are only made for full-size (2 × 2 km) tetrads.

In the central areas of the city and in some cases also in areas located far from the centre, but largely devoid of green plantations, the number of breeding species per tetrad varies between 20 and 30–35. In areas with forest parks of urban forests not far from

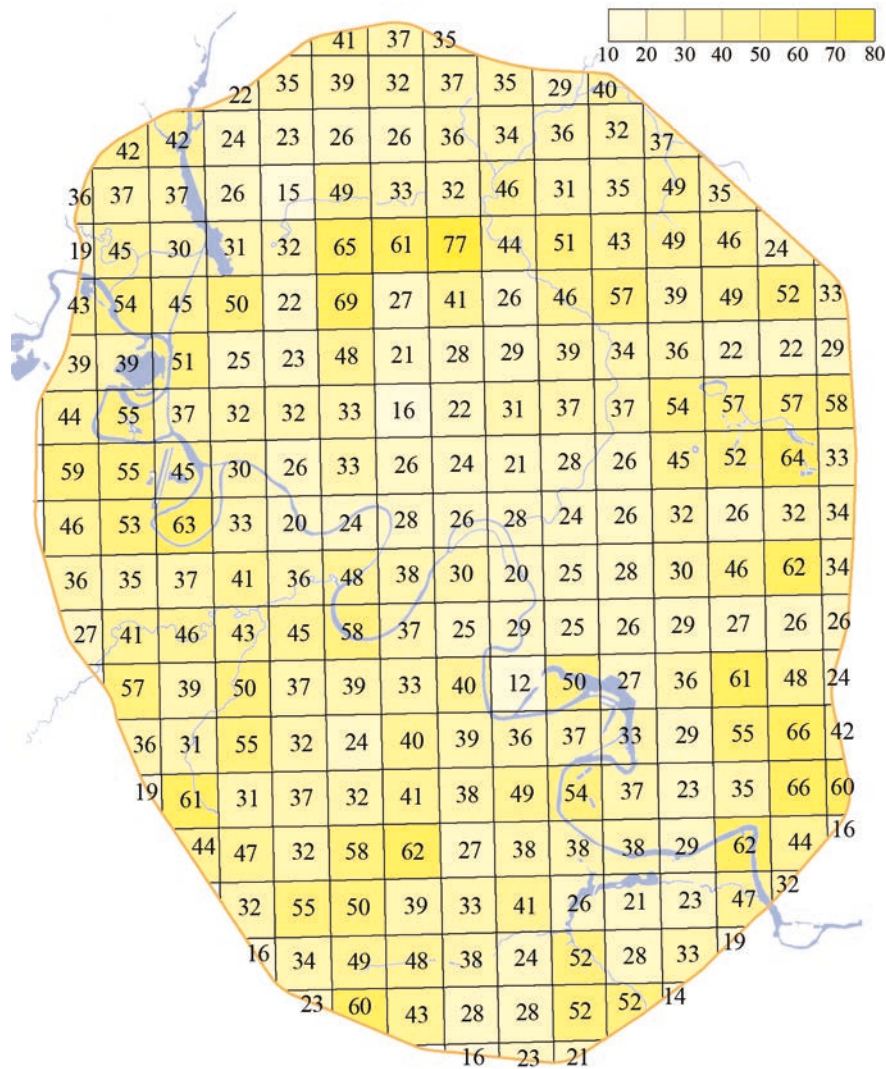


Figure 8. Number of breeding species (categories D, C and B)

mon Moscow birds. For the remaining species the precision of the data collected is inversely proportional to their rareness. Incomplete results are most likely for the rarest species. Also, the estimates of the numbers of common and abundant species provided by the observers are clearly more precise than those for scarce and rare species.

The estimates of species' abundance should be regarded as a minimum (and thus be read keeping the words 'at least' in mind), since a number of observers have acknowledged afterwards that they have deliberately provided conservative estimates. When trying to establish the length of the observations in the individual tetrads, we must admit that we have not succeeded in achieving full standardization here. In some tetrads, up to 60–70 and more hours were spent during the breeding season alone. In a

number of cases, some rare breeding birds were discovered in these particular well-watched tetrads. A comparison of the results of these and the remaining tetrads confirms, however, the general conclusion that the territory of the city has been covered with more or less equal intensity. We would consider any distortions of the general distribution pattern of birds in Moscow, resulting from intensified observation in 10 out of 242 tetrads, to be insignificant.

Results of the ornithological survey of the city

During 2006–2011 the observers recorded 226 species inside the MKAD ring road. For half of these (113 species) breeding was proven. Seven species were considered probable breeders and another seven possibly nested as well. During the breeding season 43 species were recorded that showed no in-

dication of breeding. For comparison, during over 200 years of ornithological observations in the whole of the Moscow Region, 318 species were recorded (judging from the literature and the data base of the 'Birds of Moscow and the Moscow Region' programme), 210 of which have nested in the area (Red Data Book of the Moscow Region 2008).

During the atlas field work five species were found that had not been recorded before in neither Moscow nor the Moscow Region. These are Dalmatian Pelican (*Pelecanus crispus*) (P. Voltzit 2006), Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) (Kovalyov & Groot Koerkamp 2007), Little Auk (*Alle alle*) (I.S. Smetanin, 2011 cf. "Moskovka" 13: 41), Syrian Woodpecker (*Dendrocopos syriacus*) (Kovalyov 2007a, V.V. Tyakht, 2009 cf. "Moskovka" 10: 45) and Serin (*Serinus serinus*) (N.A. Formozov, 2010 cf. "Moskovka" 12: 52). All belong to the category vagrants, though fresh data show that Serin now appears to breed in Moscow (S.V. Volkov, pers. comm. 2013). Vagrants like Pallas's Gull (*Larus ichthyaeus*) (Varlamov 2009), Great Black-backed Gull (*L. marinus*) (Groot Koerkamp 2007a) and other rare migrants were already on the list of the Moscow Region, but have now been added to the list of the birds of Moscow.

Altogether, 61 species were added to the latest published list of the birds of Moscow (Konstantinov & Zakharov 2005). From this list, four species have not been recorded within the boundaries of the MKAD ring road during the past two or three decades. These are Black Grouse (*Lyrurus tetrix*), Terek Sandpiper (*Xenus cinereus*), Common Myna (*Acridotheres tristis*) and Carrion Crow (*Corvus corone*), although the last species had likely been included by mistake. Black Grouse, apparently, has been recorded on the territory of Moscow only before 1980. Common Myna was brought here by man, but a local population did not prove viable. Terek Sandpiper disappeared from the city after the sewage works at Lyublino were replaced by residential areas.

Thanks to the atlas project, the status in Moscow of many species has been clarified. The list of breeding species has been markedly expanded. For the first time, breeding was confirmed for Ural Owl (*Strix uralensis*) (Morozov 2009b) and Middle Spotted Woodpecker (*Dendrocopos medius*) (Morozov 2009c). Following a long pause, nesting was again recorded for Teal (*Anas crecca*) (Sazonov 2009b), Common Sandpiper (*Actitis hypoleucos*) (V.V. Tyakht, data base of the programme), Nightjar

(*Caprimulgus europaeus*) (Kontorshchikov 2009), Barred Warbler (*Sylvia nisoria*) (Kovalyov 2007b, 2008, 2010a, 2010b; Eryomkin 2009a, 2009b; Kudryavtsev 2009, 2010; Milyutina et al. 2010); A.V. Sazonov and A.E. Varlamov, cf. additions to the species lists in 'Birds of Moscow...' 2010), Azure Tit (*Parus cyanus*) (O. Voltzit & P. Voltzit 2009).

Some of today's breeding birds in Moscow are species that have been reintroduced by man. Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) breeds in at least three locations on high buildings and it is highly likely that these birds originate from a reintroduction scheme, in the course of which young birds raised in captivity were released during 1995–2005 (Sorokin et al. 2011). The reintroduction of Common Goldeneye (*Bucephala clangula*), coordinated by Moscow Zoo personnel from the 1950s until the 1970s, proved successful largely thanks to the distribution of nest boxes near open water bodies in the city (Avilova et al. 2007; *Krasnaya kniga goroda Moskvyy* 2011).

A separate category is formed by deliberately or accidentally introduced species. Some of them currently breed in Moscow, e.g. Ruddy Shelduck (*Tadorna ferruginea*), which has spread over the city from the Moscow Zoo over the past decades (Popovkina 2003). Other species may soon start nesting, among them Barnacle Goose (*Branta leucopsis*), Canada Goose (*B. canadensis*), Mute Swan (*Cygnus olor*), Shelduck (*Tadorna tadorna*), Red-crested Pochard (*Netta rufina*) and Ferruginous Duck (*Aythya nyroca*). We have chosen to include these species in the avifauna of the city, following common practice in most European countries, while clearly stating the possible provenance of these birds. Records of various species of parrots and other exotic birds that have clearly escaped from captivity have been omitted. Their chances of getting a foothold in Moscow are slim, given the remote areas of their origin, with often markedly different living conditions needed for survival.

Some twenty species that have bred inside the MKAD ring road (before 1961, when this territory officially became part of the expanding city, even though many peripheral areas along the MKAD remained undeveloped for a long time after that) were not found breeding or suspected breeding (categories B–D) during 2006–2011. These are Gadwall (*Anas strepera*), Hazel Grouse (*Tetrastes bonasia*), Redshank (*Tringa totanus*), Marsh Sandpiper (*T. stagnatilis*), Terek Sandpiper, possibly Ruff (*Philoma-*

chus pugnax), Common Snipe (*Gallinago gallinago*), Little Gull (*Larus minutus*), Wood Pigeon (*Columba palumbus*), Collared Dove (*Streptopelia decaocto*), Laughing Dove (*S. senegalensis*), Short-eared Owl (*Asio flammeus*), Little Owl (*Athene noctua*), Hoo-poe (*Upupa epops*), Green Woodpecker (*Picus viridis*), Grey-headed Woodpecker (*P. canus*), Meadow Pipit (*Anthus pratensis*), Common Myna, Common Stonechat (*Saxicola torquata*), Crested Tit (*Parus cristatus*) and Brambling (*Fringilla montifringilla*). Some of these disappeared as a breeding bird from the city in the 1990s, following the liquidation of the sewage works at Lyublino and the appearance there of residential areas. The sewage works provided ideal conditions for aquatic and semi-aquatic species as well as birds preferring ruderal habitats (Eryomkin 2004, Samoylov & Morozova 2008). The majority of the species mentioned here were already rare in Moscow in the past. A decrease in the numbers of Crested Tit has been noted in the whole of the Moscow region during the past two or three decades.

As already mentioned, the data collected for the atlas have allowed us to obtain a fairly complete picture of the population of Moscow's wintering birds. During the winter period 110 species were recorded. Many of these are aquatic and semi-aquatic birds, which are attracted by some rivers and water bodies that do not freeze in winter, first of all the Moskva and Yauza Rivers and some smaller streams. The data show that the majority and maybe even all species (both breeding and non-breeding in the city) are not strictly sedentary, but may move around over considerable distances in spring and autumn. Clearly, a part of the wintering birds arrives in the city already during the post-breeding period.

A number of migrants fly over Moscow, usually or always without stopovers. During 2006–2011 among these transient migrants were species like White Stork (*Ciconia ciconia*), Greylag Goose (*Anser anser*), White-fronted Goose (*A. albifrons*), Bean Goose (*A. fabalis*), Osprey (*Pandion haliaetus*), Black Kite (*Milvus migrans*), Rough-legged Buzzard (*Buteo lagopus*), Great Spotted Eagle (*Aquila clanga*), Lesser Spotted Eagle (*A. pomarina*), White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*), Common Crane (*Grus grus*), Golden Plover (*Pluvialis apricaria*), Oystercatcher (*Haematopus ostralegus*), Heuglin's Gull (*Larus heuglini*) and Caspian Gull (*L. cachinnans*).

Among resident species, the majority of whose breeding population remains in the city during the winter, are Mallard (*Anas platyrhynchos*), Ruddy

Shelduck, Goshawk (*Accipiter gentilis*), Peregrine Falcon, Tawny Owl (*Strix aluco*), Great Spotted Woodpecker (*Dendrocopos major*), Hooded Crow (*Corvus cornix*) and, possibly, Jackdaw (*C. monedula*), Raven (*C. corax*), House Sparrow (*Passer domesticus*) and Tree Sparrow (*P. montanus*).

During 2006–2011, 31 species were found exclusively in the migration period. In this category belong species found during spring migration (up to the beginning of June), but clearly with no intention to breed, as well as species migrating through the city in autumn. We have put 24 species in the category of 'migrating and wintering birds', among them both regular species like Waxwing and Common Redpoll, and irregular species like Merlin (*Falco columbarius*).

Vagrants form yet another category. These are species whose normal distribution pattern does not include Moscow and the Moscow Region and they only occur in these areas as stragglers. Species regularly breeding, migrating or wintering in or through the Moscow Region but only incidentally occurring in Moscow have been attributed to the category 'very rare'.

BIRDS IN VARIOUS TYPES OF URBAN HABITATS

M.V. Kalyakin, O.V. Voltzit, G. Groot Koerkamp

The results of the field work enable us to examine the various types of urban habitats, with their varying conditions for the survival of birds and bird communities that differ from each other by the presence and abundance of species. Territories, where elements of natural or near-natural habitats have been preserved, are generally dominated by species that are not or to a lesser extent tied to living in an urban environment. Territories with built-up areas show lower species diversity and are dominated by 'genuine' urban bird species.

Birds of city parks and tree plantations

The core of Moscow's avifauna as well as of its breeding birds is made up of dendrophilous (in the broadest sense) species. The species composition is generally similar to that in the Moscow Region, but several non-passerine species are lacking. From the grouse family, only Hazel Grouse (*Tetrastes bonasia*) has been found in the city (Losiny Ostrov), and only once in the course of six years. Breeding

of Green Sandpiper (*Tringa ochropus*) is suspected only in the Historical Park of the Moscow Timiryazev Agricultural Academy and on the fringes of the Tushino airfield (Tolstikov & Ochagov 2007, Rudovsky 2011). In 2011, following a long pause, information was received on two breeding localities for Woodcock (*Scolopax rusticola*), respectively in Bratsevo (A.V. Grishin, additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2012) and in the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences (N.S. Morozov *ibid.*). Among diurnal raptors, only Goshawk (*Accipiter gentilis*) and Sparrowhawk (*A. nisus*) can be considered relatively common breeding birds of the forested areas of Moscow. For the first of these, breeding has been confirmed in almost all larger parks and urban forests, including those with significant recreational pressure. Since proving the breeding of Sparrowhawk is more difficult, the impression of its relative scarcity (according to our data, Goshawk outnumbers Sparrowhawk by a factor of 3 to 1) needs to be verified. Breeding of Common Buzzard (*Buteo buteo*) is likely in the Bittsa forest (Kumanin & Milyutina 2009) and also possible on the edge of the Kuzminki park. I.M. Panfilova observed a young Buzzard here on the 18th of June, 2009, its flight lacking confidence, before it flew off to the other side of the MKAD ring road, accompanied by another bird. Hobby (*Falco subbuteo*) has a particular distribution pattern in the city, breeding, as shown by the atlas work, predominantly on the edges of 'green islands', in some cases also in very small tree stands (Nikolaev 2008).

Stock Dove (*Columba oenas*) is very rare, during the atlas field work possible breeding was suspected in the Bittsa forest only (data of L.A. Madrid Jimenez, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2010). Cuckoo (*Cuculus canorus*) is very scarce, its breeding was confirmed in the Losiny Ostrov (Eryomkin 2007, V.V. Kiselyova *pers. comm.*), the Kuzminski Park (Panfilova 2009), the Bittsa forest (Shlyakhovaya 2009, additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2012) and in the Biryulyovo arboretum (Kulnova 2009). Breeding is highly likely in several other forest areas and parks, where displaying males were regularly found, but there is as yet no proof of that.

Among owls, the Tawny Owl (*Strix aluco*) is a scarce breeding bird. Breeding has been confirmed in Serebryany Bor (Chekulaeva 2011), the Fili-Kuntsevo park (Burtseva et al. 2009, V.B. Basova, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...",

2010), the Ostankino park (Groot Koerkamp 2008), the Izmaylovo forest (Panfilova 2008), the Vorobyovy Gory (Kadetov et al. 2010b, Kuranova et al. 2011) and in the Kolomenskoe Museum-Reserve (A.G. Rezanov, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2012). In all places only one pair of birds was found, with the exception of the Izmaylovo forest, where two occupied nests were found at a distance of 400 m from each other.

In 2009 breeding was proven of one pair of Ural Owls (*S. uralensis*) in the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences (Morozov 2009b). Almost all records of Pygmy Owl (*Glaucidium passerinum*) refer to early spring and the autumn and winter months. However, based on a record of a bird in the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences (tetrad D-7) on the 5th of June 2008, N.S. Morozov considers breeding there possible (see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2012). According to V.A. Avdeev, breeding is also possible on the territory of the Main Botanical Garden in an adjacent tetrad (D-6).

Therefore, among the groups of non-passerines mentioned here, only Goshawk and, to a certain extent, Sparrowhawk, Common Cuckoo and Tawny Owl may be considered common woodland breeding species. A reason for the relatively successful existence in the city of birds of prey may be food abundance (V. Kalyakin 2009, Kalyakin & Kalyakina 2009), as well as the presence of sufficiently large forest areas.

Woodpeckers are fairly well presented in the woodland biotopes and tree plantations of the city. Great Spotted Woodpecker (*Dendrocopos major*) breeds in all larger forest areas of the city, with densities in some places, like the Uzkoe park (M. Kalyakin 2009) and the Izmaylovo forest (Panfilova 2008), reaching over 3 pairs/ km². Lesser Spotted Woodpecker (*D. minor*) shows a wider breeding distribution, but densities are lower. Contrary to Greater Spotted Woodpecker, Lesser Spotted regularly breeds not only in woodland areas, but also in green plantations in residential areas. A rare representative of the woodpecker family among Moscow's breeding birds, with 18–20 breeding pairs, is the Wryneck (*Jynx torquilla*). Black Woodpecker (*Dryocopus martius*) and White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) are more common, with 15–20 and no less than 25 breeding pairs, respectively. Breeding of Middle Spotted Woodpecker (*D. medius*) was first confirmed in the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sci-

ences in 2009 (Morozov, 2009c) and also recorded the following year. Grey-headed (*Picus canus*) and Green Woodpecker (*P. viridis*), apparently, no longer breed in Moscow. In the past twelve years, Green Woodpecker was recorded only four times during the summer months, with no indication of breeding, while Grey-headed Woodpecker was seen only twice in summer during the same period. All other records of these two species refer to the non-breeding season. Syrian Woodpecker (*Dendrocopos syriacus*) was first discovered in the Moskva river valley at Kapotnya on the 13th of May, 2007 (Kovalyov 2007a). A second bird was found during atlas field work in the Terletsky Park on the 1st of May, 2009, when V.V. Tyakht observed a female bird inspecting a cavity. Some more birds were seen in Moscow after 2011 (Groot Koerkamp 2013).

Passerines form the core of the bird population in the woodlands and parks of the city. One of the most numerous species is the Chaffinch (*Fringilla coelebs*). In most parks, according to estimates of the project's participants, its density reaches 40–50 singing males/km², but in some areas it even exceeds 130 singing males/km². Other very common species are Great Tit (*Parus major*), with breeding densities in old oak and lime woods exceeding 30 pairs/ 10 ha, and Blue Tit (*P. caeruleus*), with densities of over 33 pairs/ 10 ha in old oak and lime woods. Wood Warbler (*Phylloscopus sibilatrix*), Pied Flycatcher (*Ficedula hypoleuca*), Blackcap (*Sylvia atricapilla*), Robin (*Erithacus rubecula*), Song Thrush (*Turdus philomelos*) and, in half-open areas, Willow Warbler (*Ph. trochilus*) are abundant. Estimates of the numbers of these and many other typical inhabitants of the urban woodlands, based on the data collected by the observers during field work in Moscow, are given in the individual species accounts accompanying the maps. They are likely to be on the low side.

During the breeding season, some of the woodland species in the city are only or almost exclusively present in the woodland and forest-park communities, and thus have a rather insular distribution. Apart from the aforementioned non-passerines (Goshawk and Sparrowhawk, Tawny Owl, Common Cuckoo, several woodpecker species) these are Golden oriole (*Oriolus oriolus*), Eurasian Jay (*Garrulus glandarius*), Wren (*Troglodytes troglodytes*), Dunnock (*Prunella modularis*), Chiffchaff (*Phylloscopus collybita*), Greenish Warbler (*Ph. trochiloides*), Red-breasted Flycatcher (*Ficedula parva*), Song Thrush, Blackbird (*Turdus merula*), Long-tailed Tit (*Aegithalos*

caudatus), Nuthatch (*Sitta europaea*), Treecreeper (*Certhia familiaris*), Siskin (*Spinus spinus*), as well as species that are mostly restricted to spruce woods during the breeding season: Nutcracker (*Nucifraga caryocatactes*), Goldcrest (*Regulus regulus*), Willow Tit (*Parus montanus*), Coal Tit (*P. ater*) and Bullfinch (*Pyrrhula pyrrhula*). These are species whose dependence on urban 'landscapes' is minimal (though this holds to a lesser extent for raptors, since their presence is in many ways linked to the availability of food in a specific urban environment). The species mentioned above only breed in the city, because sufficiently large 'islands' of woodland vegetation have been preserved here.

The summer distribution of certain dendrophilous birds is not confined to woodland areas. They demonstrate more flexibility in habitat choice and also occupy 'islands' and 'corridors' of tree plantations in residential areas, like yards, squares, boulevards etc. Some of these species are not so much tied to forest stands, as to forest edges, copses and isolated groups of trees amidst open areas. In the city, these birds breed in similar habitats, but due to the scattered nature of these localities high densities are seldom reached.

Great Tit and Blue Tit belong in the category of species, inhabiting both these urban green spaces and the city's woods and forest-parks, as do in urban habitats less abundant species like Icterine Warbler (*Hippolais icterina*), Blackcap, Willow Warbler, Pied Flycatcher, Spotted Flycatcher (*Muscicapa striata*), Common Redstart (*Phoenicurus phoenicurus*), Robin and Chaffinch. Clearly, the breeding of some of these species in the city is linked to their preference of nesting in tree holes and other cavities.

Species that, in natural circumstances, prefer the edges of tree stands, include first of all Fieldfare (*Turdus pilaris*), Common Starling (*Sturnus vulgaris*) and Tree Sparrow (*Passer montanus*), which all breed in high numbers in various edge habitats. Colonial nesting enables Fieldfares to successfully defend their nests against Hooded Crow (*Corvus cornix*), which in Moscow is clearly a very serious threat to birds with open nests and also favours edge habitats. The largest Fieldfare colonies in Moscow are spread out over an area of 5–6 ha. Within their confines Redwing (*Turdus iliacus*) and Icterine Warbler reach somewhat higher densities than usual. However, specific research confirming the 'positive' correlation between these species has not been conducted in Moscow. Possibly, numbers of breeding Goldfinch (*Carduelis*

carduelis), Hawfinch (*Coccothraustes coccothraustes*) and several other 'edge species' reach higher densities in the immediate vicinity of Fieldfare colonies as well, but for now this is only a hypothesis. Starlings and Tree Sparrows nest in sheltered locations and this, in our view, also enhances their breeding success in the face of the omnipresence of Hooded Crows. These species not only occupy natural cavities, but also use nest boxes and other artificial nest sites, which are locally provided in very high numbers. For nest building, Tree Sparrows also use various shelters in manmade constructions, even including the barrels of guns used in war memorials.

Much less numerous and with a sporadic distribution are other 'edge species' like Hobby, Long-eared Owl (*Asio otus*), Nightjar (*Caprimulgus europaeus*), Wryneck, Tree Pipit (*Anthus trivialis*), Goldfinch, Greenfinch (*Chloris chloris*) and Linnet (*Acanthis cannabina*).

Since 2006 breeding of Hobby inside the MKAD ring road has been confirmed in fifteen localities, in another eight breeding is probable. The species is mostly found on the outskirts of the city, but in the central parts it prefers the territory of old cemeteries. In 2010 a nest with young was found at the Novodevich'e cemetery (Kuranova 2010), and in 2011 A.V. Filchagov discovered single nests at the Preobrazhenskoe and Danilovskoe cemeteries (see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2012). Fledglings, still being fed by their parents, were seen right in the city centre, not far from the Kursk railway station, on the territory of a closed stadium (V.E. Litvin, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2010).

Nesting of Long-eared Owl was confirmed in 21 tetrads and probable in another three. It is clear, that many go unnoticed and the real number of breeding pairs in the city must be somewhat higher.

During the past twelve years, migrant Nightjars have regularly been found in various parts of the city between the middle of April and the last ten days of October. In 2006, breeding was proven on the territory of a college on Leninsky Prospekt. The young successfully fledged, one was caught and brought to the Moscow Zoo (E.V. Mimonov, see Kontorshchikov 2009).

As a breeding bird, Tree Pipit is relatively scarce, though locally densities may reach 7 pairs/ km². Linnet and Goldfinch are scarcer.

Greenfinch occupies a special place in the city's avifauna, breeding not only on the edges of large

woodlands, but also in small tree plantations, predominantly conifers, even where just a few trees are available. As a result, the species is present 'everywhere' in the city, though mostly in low densities.

We conclude this chapter with a few words about a small group of species that are also tied to patches of 'edge' vegetation, in this case predominantly shrubs. Some of these species are relatively common and they are also found in the green spaces of residential areas, others are confined to shrub habitats in a natural environment (like the edges of urban woods, parks, bushy parts of river floodplains) and also to planted rows of shrubs. Thrush Nightingale (*Luscinia luscinia*), Blyth's Reed Warbler (*Acrocephalus dumetorum*), Garden Warbler (*Sylvia borin*) and Common Rosefinch (*Carpodacus erythrinus*) are fairly abundant in Moscow, while Red-backed Shrike (*Lanius collurio*), Barred Warbler (*Sylvia nisoria*), Lesser Whitethroat (*S. curruca*) and Yellowhammer (*Emberiza citrinella*) are less common.

The species discussed here have been included in the complex of dendrophilous and edge species first of all on the basis of their distribution in the breeding season. On migration and also in winter the majority of them, like migrating forest species, may be found anywhere in the city, even in isolated trees among buildings or along highways. Already in July and August, following the end of the nesting period, dendrophilous species start to move around the city's territory, which can be seen on the distribution maps of individual species.

Birds of wastelands and meadows

The list of species inhabiting wastelands and the few remaining meadows is not long. This is not only because the forest avifauna of the middle vegetation zone is on the whole richer than of open grassy habitats, but also because such landscape types in Moscow have survived only on small territories (Morozova & Samoylov 2010). Due to the destruction of these communities, almost all bird species that are typical for these territories have become rare. Among them only Whitethroat (*Sylvia communis*) is relatively common and can be found even on small patches of grassland with shrubs. Grey Partridge (*Perdix perdix*), Lapwing (*Vanellus vanellus*), Skylark (*Alauda arvensis*), Yellow Wagtail (*Motacilla flava*), Booted Warbler (*Hippolais caligata*) and Whinchat (*Saxicola rubetra*) are rare and show a sporadic distribution pattern. In wetter terrain Corncrake (*Crex crex*), Common Snipe (*Gallinago gallinago*) and

Bluethroat (*Luscinia svecica*) are also found, and Common Rosefinch favours bushy areas.

Here are some details on these species, gathered in the course of atlas field work. Broods of Grey Partridge have been found on the Krylatskoe hills (Chekulaeva 2010b), in the Kapotnya area (Kovalyov 2007b, 2008) and on the Brateevo floodplain (A.E. Varlamov, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2010). Breeding of Lapwing has been proven only in the Mnyovniki floodplain of the Moskva river (Sazonov 2009a), the Moskva River valley near the Rowing Basin (A.V. Pavlushkin, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2012) and on the experimental fields of the Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Tolstenkov & Ochagov 2007). Common Snipe has been found in several tetrads during the breeding season (A.V. Grishin, data base of the programme; Sazonov 2009a; S.A. Skachkov, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2012; E.S. Preobrazhenskaya, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2010; Chekulaeva 2011), but with no proof of breeding, so this can only be assumed. Skylark nests only in those places, where relatively large grassy areas have been preserved: several pairs have been found at the Tushino airfield (S.N. Nikolaev, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2009), 2–4 pairs at the Khodynka field (Kuzikov 2010, 2011; Chekulaeva 2010a) and 1–2 pairs at the Krylatskoe hills (Chekulaeva 2010b). Breeding of Booted Warbler was confirmed in the same areas: the Tushino airfield (S.N. Nikolaev, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2009), the Khodynka field (Chekulaeva 2010a), the Krylatskoe hills (Chekulaeva 2010b), the Mnyovniki floodplain of the Moskva river (Sazonov 2009a, 2009b) and in the north of the Medvedkovo district (S.L. Eliseev, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2008). Whinchat is more abundant and has a wider distribution, its breeding density reaching 0.5–1 pairs/ km², with a maximum of 4 pairs/ km² (Krylatskoe hills). Within this group of species, Bluethroat (in some places with estimated densities of up to 15 pairs/ km²), Common Rosefinch (up to 4 pairs/ km²) and Yellow Wagtail (0.5–1 pairs/ km²) have a fairly wide distribution and are doing relatively well.

In drier places, often lacking a herb layer and usually with elements of rock analogues (concrete plates and other elements remaining after construction or demolition of buildings and other struc-

tures), Common Wheatear (*Oenanthe oenanthe*) is not rare (estimated breeding density of 1–2 pairs/ km²). Common Quail (*Coturnix coturnix*) is rare. In June 2011, a probable brood was encountered in an open area of the Bittsa forest (see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2012). Possibly, this species also breeds elsewhere, but confirming this is very difficult, observers usually register only calling males. Meadow Pipit (*Anthus pratensis*) is mostly found in grassy areas on migration. Grasshopper Warbler (*Locustella naevia*) probably nests in several wet parts of floodplains in the city.

During the migration period, birds of open areas continue to be found in their favourite habitats, though they sometimes also visit residential areas. Within this group, only Grey Partridge remains in the city throughout the winter. Great Grey Shrike (*Lanius excubitor*) and some finch species are regular winter visitors in small numbers.

Birds of open water and rivers

Contrary to forests, the state of water bodies and rivers and their vegetation in Moscow is unsatisfactory and continues to deteriorate. Within the boundaries of the MKAD ring road a number of small ponds and rivers have survived, whose banks and floodplains have not been subjected to cleaning, straightening or lining with various materials. Along the banks of even 'medium-large' rivers (in an urban context) like the Setun and Likhoborka, there are still parts of the floodplains which have not changed much and where willows, nettles and sometimes reeds can be found. But in general the Moskva river (with the exception of parts of the floodplain on the western and southeastern outskirts of the city) and the majority of its first and second order tributaries have either become the subject of 'improvement' (Morozova & Samoylov 2010), or are massively used for recreational purposes and have thus become the scene of picnics, campfires and large volumes of litter.

When discussing the composition and status of the breeding bird population, the position of Mallard (*Anas platyrhynchos*) merits special attention. In Moscow it is represented by a partly or wholly synanthropic population, which not only breeds but also winters in the city. Judging from the results of summer and winter counts, the local Mallards are joined by birds from populations outside Moscow (see above). Ruddy Shelduck (*Tadorna feruginea*) occupies another unique ecological niche. It nests

in sheltered spaces on buildings, predominantly attics, and raises its young on the city's water bodies. Tufted Duck (*Aythya fuligula*) breeds much more sparsely on water bodies and their banks, as do Goldeneye (*Bucephala clangula*; breeds where parks or forest areas with artificial nest sites are available in the vicinity of open water), Moorhen (*Gallinula chloropus*), Black-headed Gull (*Larus ridibundus*), Common Gull (*L. canus*) and Common Tern (*Sterna hirundo*). Very rare as a breeding bird are Bittern (*Botaurus stellaris*), Little Bittern (*Ixobrychus minutus*), Great Crested Grebe (*Podiceps cristatus*), Common Teal (*Anas crecca*), Garganey (*A. querquedula*), Shoveler (*A. clypeata*), Coot (*Fulica atra*) and Common Sandpiper (*Actitis hypoleucos*). Bittern may continue to breed in the Brateevo floodplain of the Moskva river (Eryomkin 2009a). Breeding of Little Bittern has been confirmed in the floodplain of the Moskva river near Kapotnya (Kovalyov 2008) and in the Nagatino floodplain (Voltzit & Polezhankina 2011), and is probable in the Mnyovniki floodplain of the Moskva river (N.V. Kudryavtsev, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2011). Great Crested Grebe broods are regularly found on the ponds of the Kuskovo forest-park (I.M. Panfilova, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2010), on the Mnyovniki floodplain (Sazonov 2009a; observations by G.S. Eryomkin and V.A. Nikulin) and on the Tsaritsyno ponds (Varlamov 2010). Common Teal and Shoveler only breed in the Mnyovniki floodplain of the Moskva river (Sazonov 2009b), Garganey breeds in the same area (Sazonov 2009b) and in the floodplain of the Gorodnya river (observations by V.O. Avdanin), while breeding Coot are found on the Tsaritsyno ponds (Varlamov 2010), the Brateevo floodplain (Eryomkin 2009a) and also on the territory of the Moscow Zoo (K.V. Avilova, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2011). Common Sandpiper regularly nests on the Terletsky ponds since 2008 (V.V. Tyakht, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2009, and the data base of the programme).

Among passerines, whose distribution is linked to waterside vegetation, Marsh Warbler (*Acrocephalus palustris*) and the rarer River Warbler (*Locustella fluviatilis*) are typical inhabitants of the floodplains of small rivers and other wet areas with high herb growth. Sand Martin (*Riparia riparia*), Citrine Wagtail (*Motacilla citreola*), Sedge Warbler (*Acrocephalus schoenobaenus*), Reed Warbler (*A. scirpaceus*),

Penduline Tit (*Remiz pendulinus*), Azure Tit (*Parus cyanus*) and Reed Bunting (*Schoeniclus schoeniclus*) are rare or occasional breeders. Of these, Reed Bunting is the commonest, breeding certainly or probably in about 10% of all tetrads (26 out of 242), with densities of 0.2–1.2 pairs/km², and is followed by Sedge Warbler, breeding of which has been confirmed or is probable in 17 tetrads. This species reaches its highest density along the banks of the Strogino bay, where 7–10 pairs have been found nesting (Kontorshchikov 2009). Breeding of Citrine Wagtail has been proven in Maryino (N.V. Kudryavtsev, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2008) and is probable near the small lake in the southeast of Moscow (Eryomkin 2009c) and on the Brateevo floodplain (Eryomkin 2009a). Probably breeding Reed Warblers have been found in the floodplain of the Yauza river in Sviblovo (Avdeev & Eliseev 2010) and in the Nagatino floodplain of the Moskva river (Voltzit & Polezhankina 2011). The species may also nest in two other tetrads, where singing males have been found during the breeding season: the 'Ecological Park in Lenskaya Street' in the north of Moscow (Eliseev 2009) and the reed beds in Saburovo bay, on the Lower Tsaritsyno pond (Varlamov 2010). Breeding of Azure Tit was confirmed only once during the past 20 years, in the floodplain of the Likhoborka river in 2008 (Voltzit & Voltzit 2009).

In the migration period, most of the migrant aquatic and semiaquatic species typical for the centre of European Russia are found on the rivers and water bodies of the city (see the species maps). As indicated before, in winter the water bodies and rivers of the city are very attractive to wintering aquatic and semiaquatic birds, since a number of small and medium-large rivers, as well as a significant part of the Moskva river, are largely ice-free, and in many places people feed the wintering birds.

'Promzona', a typical urban landscape

Concluding our overview of the composition and abundance of the birds, inhabiting the various more or less natural landscapes in the city, we cannot ignore a typical variant of city habitats like the industrial zone, or 'promzona' in Russian. The 'promzona' includes a typical mixture of elements of various biotopes, which can be found on the territory of factories, warehouses, car parks, abandoned construction sites or institutes, or along railways. Usually these territories are closed to the public or

simply unattractive, and they have their own, highly specific living conditions for birds. These areas, usually comprising several hectares or several tens of hectares, consist of an intricate mosaic of wastelands, lawns, bushes, brick and wooden buildings, including old or new ruins and tree stands, both natural and planted. Often there are small water bodies, dumps of garbage and construction waste, hangars and other sometimes very large buildings. Sometimes such areas stretch out over hundreds of hectares, for example in the cases of the AvtoZIL or AZLK car factories. Combined, the industrial zones cover a significant area and create a typical urban landscape with its own avifauna. Large flat roofs of factory buildings, with their temporary water bodies and even the presence of herbal vegetation, provide good breeding conditions for species like Little Ringed Ringed Plover (*Charadrius dubius*) and several gulls (Zubakin & Zubakina 2005; Zubakin 2006). According to V.A. Zubakin (2011), during the past decades an 'ecological population' of Common and Herring Gulls (*Larus argentatus*) has formed in Moscow, which has adapted to roof breeding. The numbers of this group are on the rise. In 2007 7–10 pairs of Herring Gull and 5–10 pairs of Common Gull nested on the buildings of the ZIL factory (Kontorshchikov et al. 2011), in 2011 the numbers of both species had increased to several tens of pairs (Zubakin 2011). Small colonies of Common and Herring Gulls exist on the roof of the Novogireevo railway yard, the buildings of the printing house in Pravda Street (Zubakin 2011), the roof of the Vadykino metro yard (Avdeev 2010) and several other places.

The industrial zones have a typical bird population: on the one hand it is made up of very different species, from forest species to semiaquatic birds, and for each of them the conditions for breeding are available here; on the other hand, many species are represented here sporadically and in small numbers of breeding pairs. Among the species that are typical for such habitats is Black Redstart (*Phoenicurus ochruros*), which finds here an optimal combination of brick buildings and open areas with moderate herb cover, which is, perhaps, visually reminiscent of the conditions in mountainous landscapes. Another species, whose distribution in Moscow is in many ways linked to the industrial zones, is Barn Swallow (*Hirundo rustica*). It nests under the roofs of hangars and other buildings. Also common here are Common Wheatear, Tree Sparrow (maximum density in

the breeding season reaches 50–60 birds/ km² in the breeding season), Greenfinch and Goldfinch (breeding density of the last two 0.5–1 pairs/ km²), as well as many other edge, meadow and tree-loving species. A significant part of the city's population of Common Kestrel (*Falco tinnunculus*) and Hobby nest in these areas. Water bodies situated in the industrial zones attract aquatic and semiaquatic birds, since they usually have not been 'improved' by the municipal authorities, and do not attract lots of people.

It should be noted that, prior to the field work carried out for this atlas, hardly any ornithological research had been carried out in these areas. The necessity to visit all parts of a chosen tetrad has provided the participants in the project with a detailed map of the locations of closed territories in the city. Part of these territories has now been investigated in detail. Significant areas of the industrial zones, however, remain blank spots on the ornithological map of Moscow city.

Birds of residential, office and industrial buildings in the city centre and of new residential areas

No matter how interesting the elements of natural landscapes on the city's territory are, most space is occupied by various buildings. In Moscow the abundance of Hooded Crow is the most typical element among the birds breeding in the city's built-up areas. Its numbers remain high (Konstantinov et al. 2007) and breeding densities may reach 60 pairs/ km² (our data). A slight reduction in the availability of edible organic waste to crows, which is a likely result of the increased use of closed containers for household waste or their placement under special shelters, has not, as yet, led to a significant decrease of Hooded Crow numbers. Thorough research into the life of the Hooded Crow in the city remains important, even though a large body of information has already been gathered (Konstantinov et al. 2007), since this omnivore exerts a significant influence on the existence of many other birds in the city.

Hooded Crows have only just started their attempts to build nests on buildings. They penetrate the residential and other built-up areas thanks to isolated trees that are present almost anywhere. The other most abundant species of the city breed on buildings and are able to feed there, where they breed, and do not need to fly large distances searching for food. These are Domestic Pigeon (*Columba livia*), House Sparrow (*Passer domesticus*) and Common Swift (*Apus apus*). Pigeons nest in sheltered lo-

cations, first of all in attics and any other accessible cavities in buildings. Swifts are restricted to relatively high cavities that are accessible straight from the air. House Sparrows also use small cavities and crevices, where they can build their relatively large nests. For nest building, Pied Wagtail (*Motacilla alba*) is less dependent on buildings, as are the in residential areas rarer Spotted Flycatcher and Common Redstart. Great Tit and Blue Tit, whose abundance in the city's built-up areas is very high and is surpassed only by the 'urban big four' (Hooded Crow, Domestic Pigeon, House Sparrow and Common Swift), nest in tree holes and increasingly also build their nests in sheltered cavities in various places and constructions, such as pipes, poles, lanterns etc. The same holds for the Common Starling, also not uncommon in residential areas. Other scarce or rare species of the city also build their nests on sometimes very high buildings, among them Raven (*Corvus corax*), House Martin (*Delichon urbica*), Jackdaw (*Corvus monedula*), Black Redstart and also Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*), which, apparently, only breeds in three locations: on the main building of Moscow State University (V. Kalyakin 2009) and on two similar high buildings on the Kotelnicheskaya Embankment (G.M. Vinogradov, see additions to the species lists in "Birds of Moscow...", 2012) and in Smolensk Square (authors' observations). The list of species that can be found in the residential and other built-up areas does not end here, but the remaining species inhabiting this type of habitat either penetrate these areas via green plantations in which they also nest (Greenfinch, Pied Flycatcher, Chaffinch, Blackcap and several others, see above), or are attracted by the availability of open water. Black-headed and Common Gulls are not uncommon in the city centre and Common Terns even nest there (e.g. on a small pond in Kerchensky Street (Kadetov et al. 2012). Others still are found here on migration.

During the migration period many species may be found anywhere in the city, in any habitat type: Corncrake may be found in Arbat Street, Woodcock on Prospekt Mira or on the internal yard of the Zoological Museum of Moscow State University in the Bolshaya Nikitskaya Street, Cranes may be seen flying over the Vorobyovy Gory, Sedge Warbler and Bluethroat appear in the Alexander Gardens near the Kremlin, to name just a few examples.

The composition and abundance of the birds in the centre of Moscow generally differs from those on

the outskirts, because the combined surface of the green 'islands' and the size of the individual parts is smaller than on the edges of the city. However, in our view, these are only insignificant numerical differences. Right in the centre of Moscow, in the green plantations on the territory of the Kremlin and the Alexander Gardens, the diversity and abundance of birds have turned out to be very high indeed (Kalyakin & Voltzit 2007).

On changes in the urban habitats and their influence on the birds in the city

During the 6 years of collecting data on the distribution and status of birds in Moscow, as well as in the one and a half years that followed, the city continued to develop in the usual way: houses were built, new highways appeared, wastelands and abandoned plots in industrial zones were cleaned up or developed. Other activities were aimed at changing the face of urban forests, parks, meadows and water bodies, so those areas which are the most important to birds. We asked the participants in the project to report the changes that had taken place in their respective tetrads up to 2013 and, if possible, provide data on changes to the species composition and abundance of birds in the affected areas. The volume of these data is too large to be presented here in full and needs additional analysis. We suffice to touch upon the main trends, which already now are influencing the composition, distribution and numbers of the birds in the city.

The main changes that have been reported affect small rivers and water bodies in the city, as well as the adjacent floodplain territories, among them the richest (i.e. showing the highest species diversity) parts of the floodplain of the Moskva river in the west and southwest of the city. These have been 'improved', which means that the waterside vegetation on the banks has been removed and, in many places, replaced by wooden borders or pebbles held together by chicken wire. Footpaths have been created, in many places the soil on the banks has been removed and replaced by peat or something else, and locally lawns have appeared that are mown regularly. The scale of these 'improvements' is considerable. Among the places affected are ponds at Tsaritsyno (tetrads S-7, T-6), Borisovo (S-8), on the territory of a reserve in Tyoply Stan (R-0 and R-1), the Terletsky park (I-14), the Vorontsovo park (O-3, P-3), in Pokrovskoe-Streshnevo (E-3), near metro station "Chertanovskaya" (R-4, R-5), and near the cross-

ing of Leninsky Prospekt and Obruchev Street (P-3). This is just part of a much longer list of water bodies that have almost completely lost their waterside vegetation and have experienced a significant increase in recreational pressure (K.V. Avilova, I.M. Panfilova et al., pers. comm.). It is obvious that such 'improvements' only have negative consequences for semiaquatic bird species. Parts of the floodplains that are particularly attractive for birds are sacrificed for development. For example, work has started to fill up the floodplain of the Gorodnya river, an area where a large number of species included in the Red Data Book of Moscow City have been recorded or found breeding (K.V. Avilova pers. comm.). In the floodplain of the Likhoborka river, near the "NATI" railway station (tetrad G-5), part of a meadow and part of a floodplain forest, with breeding Red data Book species like Corncrake, Red-backed Shrike and Azure Tit, have now been developed (O.V. Voltzit pers. comm.). From this it is clear that plans to set up a specially protected area (OOPT) here under the name 'Landscape reserve in the Likhoborka floodplain', as mentioned in the Red data Book, will not materialise. In one tetrad (Zh-12) the negative influence of such 'improvement' on the diversity of the bird population was recorded during the atlas field work period. In 2006 only 2 counts were held in the Cherkizovo park, one of them already outside the breeding season, whereas in 2011 the park was visited much more regularly. Nevertheless, in 2006 at least 8 species more were breeding there than in 2011.

The changes in meadows and forest-parks appear of a more modest scale but here, too, the effects are highly significant. Already small meadows and other open spaces, treeless and covered with herbs, continue to disappear as a result of their development as residential, business or industrial areas, the widening of highways or their use for recreational purposes. The results of these for the bird population are obvious and need no further explanation.

The area of urban woods and parks, which during the 1990s and the start of the 21st century remained largely untouched, has started to decrease in the past few years. For now, the scale of the changes is not as large as is the case with the waterside vegetation, but it is highly significant that they also concern specially protected areas. On the one hand, part of these territories — usually on the fringes of OOPT areas, but sometimes also in the central parts — are used for the construction of metro stations, roads etc. On the other hand, on the territory of OOPT various types

of 'cultural' and recreational complexes are erected, leading to an increase in recreational pressure and the construction of extra roads. It is obvious, that all these various activities initiated by the city government reduce the size of the green 'islands' in the city, and thus of useful habitats for birds. Apart from the reduction of the size of urban woods and forest-parks, changes in the structure of the vegetation are also apparent, first of all as a result of the liquidation of bushes and the replacement of the natural herbal flora by lawns which, as in other urban areas, are ruthlessly mown several times in the course of the summer. Birds nesting in shrubs and on the ground are the first to experience this negative influence. Their numbers decrease, or they may disappear altogether. An example of this is the large-scale reconstruction of the OOPT 'Natural and historical park Tsaritsyno', which entailed the liquidation of shrubs, undergrowth and the forest floor. It was filled up with soil from elsewhere and large territories were covered with sods of grass, lawns were created etc. This ignorant reconstruction has led to a sharp reduction of the bird populations of this area (tetrads R-7, S-7, T-6). For example, a specially conducted survey has revealed a catastrophic reduction in the number of Thrush Nightingales (Tomkovich 2008).

A number of other changes in the city's environment with a negative impact on birds have been registered. The creation of new lawns and their regular mowing have made large areas in the city unattractive for birds, since the availability of food has been sharply reduced due to the disappearance or decrease of invertebrate populations. The gradual development of 'promzona' wastelands on the outskirts of the city reduces the size of the area with habitats that are attractive to a range of scarce or rare birds. The active development of natural areas outside the MKAD ring road and, especially, the addition to the city of an enormous area southeast of Moscow will, no doubt, increase the isolation of the green 'islands' inside the city from those in the Moscow Region. This isolation in space will, perhaps, have less direct influence on birds than on other organisms (vegetation, invertebrates and various terrestrial vertebrate animals), but it will pave the way for a further degradation of the whole natural complex in the capital. In the practice of those departments responsible for the 'ecology' of the city there is an almost complete lack of any activities that somehow acknowledge the existence in Moscow of birds. The only exception

are the absolutely thoughtless attempts to release exotic water birds on the city's water bodies, birds that cannot survive here without permanent human care and additional food supplies in winter. New buildings are constructed without any consideration for the dangers they pose for birds: the glass walls, especially of sky scrapers, are deadly for birds, including migrants at night. They lack cavities which may be used for nesting by Common Kestrel, Common Swift and other avian inhabitants of the city. We have already mentioned the complete lack of any attempts to somehow take into account the interests of the bird population of the city in the process of the 'improvement' of parks and water bodies. This is all the more apparent, since the reconstruction of ponds most often takes place during the breeding season of semiaquatic birds, resulting in the loss of broods of ducks, Moorhens and other inhabitants of urban ponds.

For the well-being of birds in Moscow a change in our perceptions about the ecology of the city is necessary. We must remember that close to us dozens of bird species are living, trying to breed and raise their offspring. Each of them needs its own particular conditions for survival, and for all of them together it is necessary that their interests are taken into account when decisions are taken about the use of the urban environment. It is obvious that the more natural or close to natural areas are preserved in the city, the more attractive it becomes to its inhabitants (humans, in this case). These are places for recreation, green 'lungs' of the city, and in civilised countries it is normal practice to preserve at least a certain percentage of such territories within a city. In our situation, first of all, this holds for specially protected areas (OOPT). The existing network of these areas in Moscow cannot be reduced, but should, where possible, be extended by incorporating territories where natural conditions still prevail, for now. Birds demonstrate the importance of such territories by their greater species diversity and, in fact, send us signals that the state of the natural complexes in this given area is of a high quality. We would like to see that the people who take decisions

about the exploitation of urban territories show a balanced approach and take into account the needs of the bird population in the city. This would help to preserve on its territory not only an asphalt and concrete 'jungle' along with meticulously mown lawns, but also green oases that attract people with their clean air and birds' song.

Concluding this introductory chapter we would like to stress that, in spite of all the negative trends and changes in the conditions for the survival of birds in our metropolis, highly bird-rich areas do remain here up to this day. Birdwatchers do not necessarily have to leave the city to find good birds and may well stay in Moscow instead. The best places can mostly, but not always, be found in the specially protected natural areas, like the Losiny Ostrov and Bittsa forest, the Vorbyovy Gory, the Izmaylovo, Ostankino, Kuskovo, Pokrovskoe-Streshnevo, Fili-Kuntsevo and Terletsky Parks, the floodplains of the Moskva river at Mnyovniki and Brateevo. But there is also the wonderful — from an ornithological perspective — Nagatino peninsula, which, based on our data, should be regarded as the first candidate for the foundation in Moscow of its first ornithological reserve, where people might get acquainted with the diversity of our bird fauna and observe birds in natural conditions, not in a zoo or a museum.

The authors of the atlas sincerely hope, that the conditions for the survival of birds in Moscow will cease to deteriorate in the near future and, instead, will start to improve. The publication of this atlas creates a base for the continued monitoring of the state of Moscow's avifauna and will enable us to make comparisons in 10, 15 or 20 years, when the atlas work conducted in 2006–2011 may be repeated. A second atlas of the birds of the city will no doubt be better than the first one, due to improvement of the methods used and even better coverage of the area. But, above all, in a forthcoming second atlas of the birds of Moscow we would like to see positive changes in the composition, status and numbers of birds. If that does indeed happen, we can confidently say that the city's authorities show competence in their care for the natural complex in the capital.



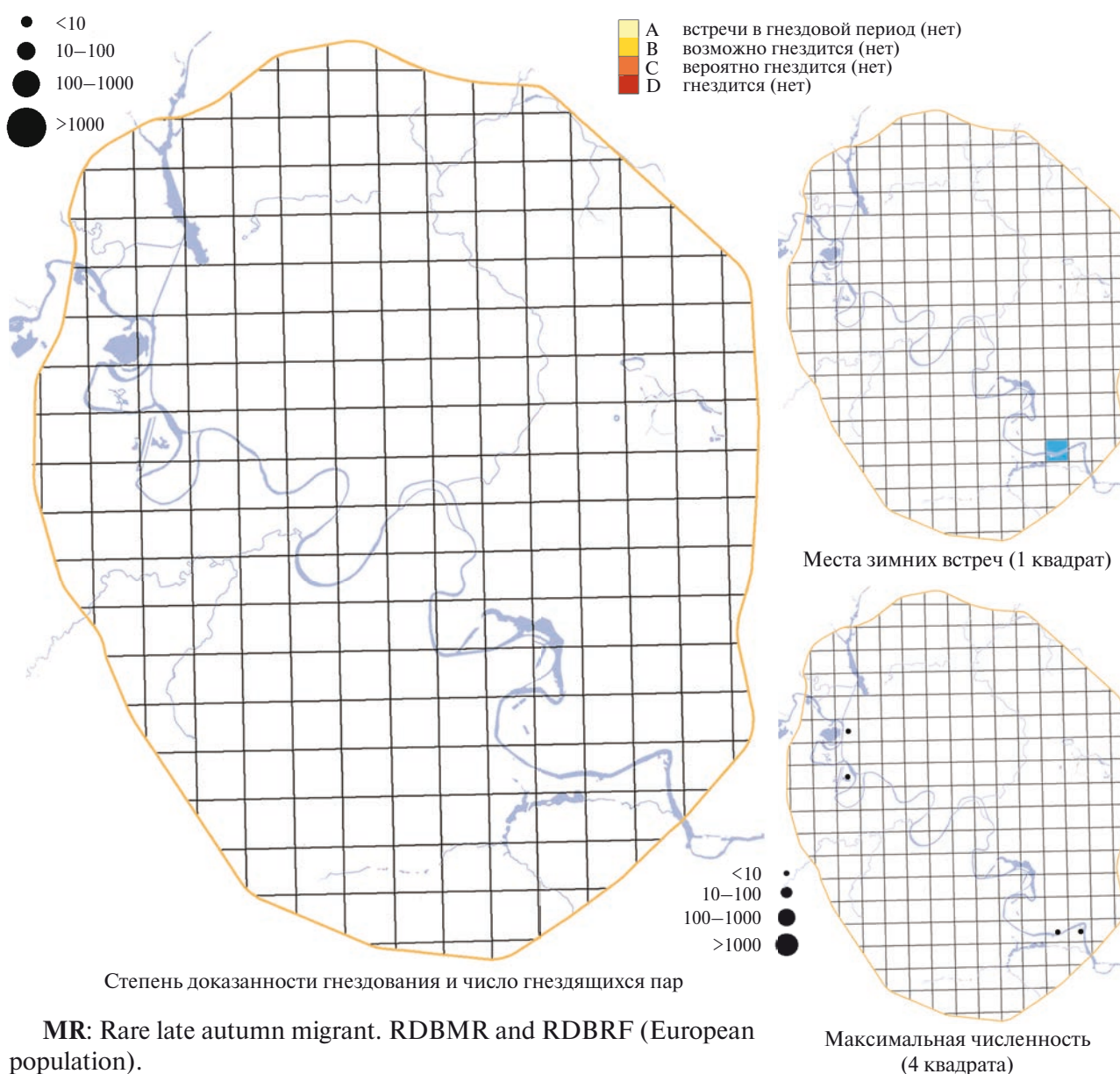
Чернозобая гагара

Black-throated Diver

Gavia arctica

МО: Редкий пролётный вид, встречается на осенних миграциях; в декабре 2007 г. одна птица отмечена на незамерзающем участке р. Москвы ниже столицы. ККМО, ККРФ (популяция центра Европейской России).

М: Очень редкий пролётный и зимующий вид. Все встречи на р. Москве относятся к поздней осени и началу зимы: видимо, одну и ту же особь наблюдали на разных участках реки с 26.10 по 11.12.2007 г., одну птицу — ниже Перервинского гидроузла 28.11.2011 г.



MR: Rare late autumn migrant. RDBMR and RDBRF (European population).

M: Very rare autumn and winter visitor. A single bird was observed in various locations on the Moskva River between 26 October and 11 December 2007; one bird has been found also on the Moskva River on 28 November 2011.