
ДИНАМИКА ЭКОСИСТЕМ И ИХ КОМПОНЕНТОВ

УДК 556.14/.16; 574.42

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАБИЛИТАЦИИ ЭКОСИСТЕМ ОБВОДНЕННЫХ
ТОРФЯНИКОВ В ПОЙМЕ РЕКИ ДУБНЫ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ДИНАМИКИ
ГНЕЗДОВОЙ ПОПУЛЯЦИИ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ
(ТАЛДОМСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)¹**

© 2021 г. О.С. Гринченко*, А.В. Дулин**, К. Цоклер***,
Т. Теннхардт****, Н.В. Мокиевский*****

**Институт водных проблем РАН*

Россия, 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3. E-mail: olga_grinchenko@mail.ru

***ФЛ МСОО МООИР «Талдомское охотничье хозяйство»*

Россия, 141900, Московская область, г. Талдом, ул. Советская, д. 23

****Фонд Манфреда Хермсена*

Германия, Бремен, D-28209

*****Международный Союз охраны природы и биоразнообразия NABU*

Германия, Берлин, 10117

******Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12

Поступила в редакцию 01.05.2021. После доработки 15.05.2021. Принята к публикации 01.06.2021

Большинство болот и многие заболоченные земли в Московской области претерпели полную хозяйственную трансформацию, пик которой пришёлся на 1920-1980-х гг. Сильному воздействию подверглись долины рек, где русла были зарегулированы для эффективного сброса избытка воды из дренажных систем. Проблемы деградации экосистем осушенных торфяников и окружающих их территорий, на которые это осушение влияет, поставили задачи обводнения и дальнейшей экологической реабилитации. Это важно для борьбы с тростниковыми и торфяными пожарами и для сохранения биоразнообразия на ООПТ и окружающих их осушенных торфяниках, подверженных этим пожарам.

Исследования проводились в Талдомском городском округе Московской области в 2001-2020 гг. в Дубненском болотном массиве. В этот период здесь были реализованы проекты по удержанию воды на нарушенных участках поймы р. Дубны. Финансовую поддержку проекту оказал фонд Манфреда Хермсена (Германия).

Одним из видов-индикаторов состояния водно-болотных экосистем является серый журавль, так как гнездование этого вида находится в тесной зависимости от гидрологических условий. В 2020 г. в пойме р. Дубны отмечено увеличение численности гнездовой популяции. Этому способствуют климатические изменения, в результате которых увеличивается заболачиваемость долинных территорий и повышается, стабилизируясь, уровень безнапорных грунтовых вод.

Появление территориальных пар серого журавля в гнездовой период и ночёвочных стадий в осенний период на обводнённом участке пойменных болот, где журавли ранее не отмечались, указывает на эффективность принятых мер по удержанию воды в старичных озёрах р. Дубны путём строительства дамб.

Изучение динамики распределения территориальных пар серых журавлей в водно-болотных ландшафтах даёт возможность делать выводы об изменениях условий среды и прогнозировать изменения состава животного населения для решения проблемы управления водно-болотными

¹ Работа выполнена по теме НИР ИВП РАН за 2018-2021 гг. «Моделирование и прогнозирование процессов восстановления качества вод и экосистем при различных сценариях изменений климата и антропогенной деятельности» (№ 0147-2018-0002). № государственной регистрации: АААА-А18-118022090104-8.

экосистемами для сохранения их биоразнообразия.

Ключевые слова: обводнение торфяников, серый журавль, пойменные экосистемы, река Дубна, заказник «Журавлиная родина», вид-индикатор биоразнообразия.

DOI: 10.24411/2542-2006-2021-10085

Московская область – субъект Российской Федерации с масштабными воздействиями на природную среду, в частности, и в особенности, на болота. Болота – уникальные природные ландшафты с единым ходом развития в течение нескольких тысячелетий. Сопряжённая эволюция болотных сообществ привела к высоко специфичному видовому разнообразию растений, животных и грибов. Некоторые виды встречаются исключительно на болотах. К болотам экологически близки и сложно пространственно отделимы от них заболоченные земли.

Хозяйственная деятельность приводит к необратимой трансформации всех типов водно-болотных экосистем. Наибольшему антропогенному воздействию подвергаются речные долины, которые испытывают пресс практически всего хозяйственного комплекса (Гринченко, 2005а; Кузьмина, Трёшкин, 2010). Антропогенное воздействие сказывается и на других типах водно-болотных ландшафтов, таких как озёра и приозёрные низменности, зарастающие переувлажнённые луга, приречные заболоченные кустарники, заболоченные лесные урочища среди полей. Исчезновение этих биотопов приводит к сокращению спектра местообитаний ряда видов животных (Николаев, 2000). Многие мало нарушенные водно-болотные местообитания объявлены особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) и в современных условиях имеют исключительное значение для сохранения биологического разнообразия, особенно в таких развитых и населённых регионах как Московская область (Гринченко, 2005б).

В Подмоскowie масштабное освоение болот и заболоченных долин рек происходило в 1920-1980-х гг., когда для добычи торфа, строительства дорог, освоения новых территорий под сельское хозяйство и улучшения продуктивности произрастающего на болотах леса (фото 1) было осушено большинство крупных торфяников региона.

Спустя несколько десятилетий на выработанных или частично выработанных торфяниках хозяйственная деятельность была прекращена, при этом рекультивация на большинстве территорий не проводилась. Ещё раньше оказались заброшенными неэффективно осушенные земли, где ведение сельского или лесного хозяйства представляло сложности и было нерентабельно. Осушение торфяников повлияло и на окружающие их заболоченные земли. Сильному воздействию подверглись долины рек, где русла были зарегулированы для эффективного сброса избытка воды из дренажных систем.

В 2002 и 2010 гг. многие из этих территорий стали основными объектами травяных и торфяных пожаров. Для снижения пожарной опасности таких земель необходимо обводнение и искусственное заболачивание (Водный кодекс Российской Федерации).

В западноевропейских странах уже многие годы используют различные методы обводнения торфяников. Эта работа направлена на восстановление болотной растительности, которая обеспечивает накопление торфа, и поддержание гидрологического режима. На обводнённых торфяниках начинается восстановление основных функций болотных экосистем, снижается опасность торфяных пожаров и повышается устойчивость территории при климатических изменениях (Минаева, Сирин, 2011).

В России первые проекты обводнения нарушенных пожароопасных торфяников были реализованы на особо охраняемых природных территориях и в их окрестностях, где торфяные пожары могли нанести серьёзный урон природным болотам и местам обитания редких видов растений и животных. Основной задачей было снижения площади и частоты торфяных пожаров. Работы велись в национальном парке «Мещёра» (Задеренко, 2004; Сирин

и др., 2011), на территории водно-болотного угодья международного значения «Камско-Бакалдинская группа болот» (Бакка и др., 2004), в северном Подмоскowie в окрестностях государственного природного заказника «Журавлиная родина» (Гринченко, 2005а, б, 2006, 2007; Гринченко и др., 2017; Каменнова, Минаева, 2018).



Фото 1. Осушительный канал в Дубненском болотном массиве, май 1980 г. (фото В.А. Зубакина).

В заказнике «Журавлиная родина» первый серьёзный торфяной пожар возник в июне 2000 г., когда на торфоразработках, примыкающих к болотам заказника, загорелась куча раскорчёванных корней. В тот год около 4 га сфагновых болот заказника были пройдены низовым пожаром.

В следующие годы стали регулярными поджоги сухой травы вдоль дорог и на невыкошенных лугах, разбитых на осушенных торфяных картах. Для тушения пожаров не хватало воды, поэтому встал вопрос перекрытия осушительных канав на торфянике для создания водоёмов, пригодных для противопожарного водозабора.

В 2001 г. был реализован первый проект по удержанию воды в осушительной системе урочища «Бублик» (Дубненский болотный массив, торфяное месторождение «Северное»), финансовую поддержку проекту оказал фонд Манфреда Хермсена (Германия).

Спустя несколько лет, появилась новая проблема – поджоги тростника в пойме р. Дубны. В связи с этим встала задача удержания воды в пойменных тростниковых болотах. Были построены дамбы, перекрывающие сток воды из старичных озёр в русло р. Дубны и в каналы, сбрасывающие воду с осушенных торфяников (рис. 1).

В этот период финансовую поддержку проекту оказал фонд Манфреда Хермсена и Международный Союз охраны природы и биоразнообразия NABU (Германия).

В 2011 г. в Московской области была реализована государственная программа обводнения торфяников на площади 74 тыс. га. В окрестностях заказника «Журавлиная

родина» было обводнено два участка (урочища «Бублик» и «Остров») общей площадью 750 га (рис. 1).

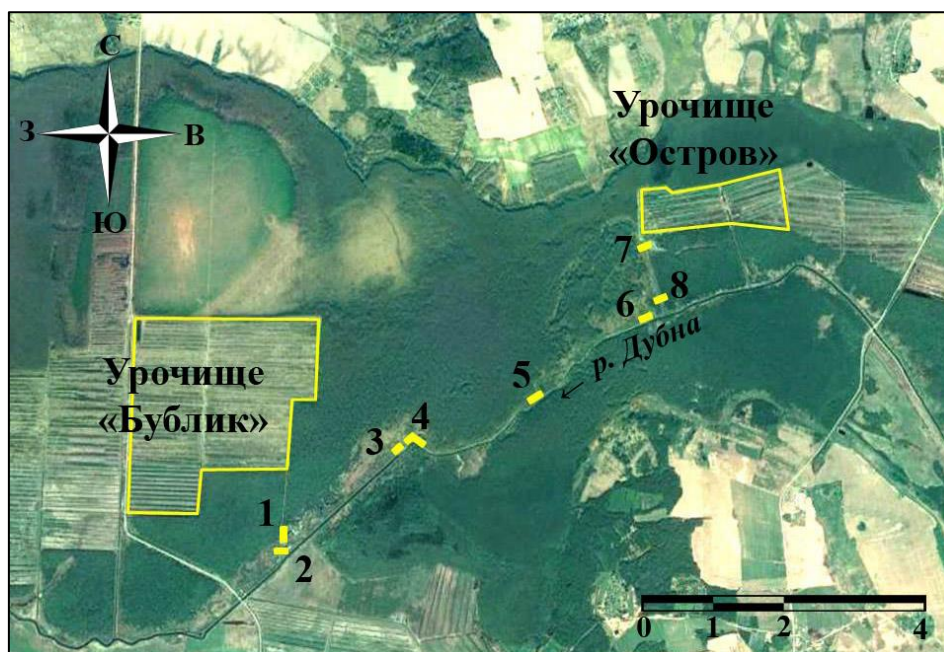


Рис. 1. Схема расположения участков обводнения и дамб в пойме р. Дубны (в качестве подложки использован космический снимок с сервиса «Google Планета Земля»). Условные обозначения: 1 – дамба между юго-западным каналом и старицей; 2 – дамба, перекрывающая сток из канала; 3, 4 – дамбы, перекрывающие сток из старицы; 5, 6 – дамбы, перекрывающие сток из Лозынинской старицы; 7, 8 – дамбы, перекрывающая сток в северо-восточном канале.

В 2020 г. в северном Подмоскowie был спроектирован государственный природный парк областного значения «Журавлиный край». Участки обводнённых торфяников вошли в его территорию и, в дальнейшем, не будут подвергаться хозяйственному освоению. В связи с этим появились две задачи: 1) ведения многолетнего мониторинга видового, экосистемного и ландшафтного разнообразия, а также пространственного размещения редких видов в обводнённой пойме; 2) составление прогноза развития пойменных экосистем и возможности долговременного сохранения их фаунистической ценности.

Водно-болотные экосистемы представляют собой сложные разнокачественные местообитания птиц, находящиеся в тесной зависимости от гидрологических и почвенных условий. Многие виды птиц чувствительны к изменениям этих условий, поэтому могут служить биологическими индикаторами, использование которых предоставляет большие возможности в определении реакций биоценозов на природные и антропогенные воздействия.

За счёт того, что фауна гнездовых птиц водно-болотных угодий экологически разнообразна, она может указать как на экологическое состояние, так и на ценность каждого угодья. Например, в условиях Московской области присутствие серого журавля (*Grus grus*) свидетельствует о ценности водно-болотных экосистем. Места гнездования этого вида отличаются постоянной увлажнённостью, мозаичностью ландшафта и высоким биоразнообразием (Гринченко, 2010; Кисилёва, 2017).

Важный критерий значимости местообитания – доля гнездящихся видов, занесённых в Красные книги РФ и Московской области. Доля таких видов наиболее велика в комплексе

верховые болота – олиготрофные озёра (66.7%) и в пойменных ландшафтах (44.4%), включающих луга, низинные болота и урёму (Флинт, Мищенко, 1990). Последний тип сочетания ландшафтов весьма характерен для поймы р. Дубны, где и проводились наши многолетние исследования.

Материалы и методы

Осушительные работы в Дубненском болотном массиве были начаты около ста лет назад (Гринченко и др., 2017, 2020). Гидромелиоративные работы, проведённые в пойме р. Дубны в 1928-1929 гг., в том числе и регулирование русла самой реки, ставили основной задачей ускорение прохождения паводков. После мелиорации длительность паводков уменьшилась примерно на месяц – они стали заканчиваться в конце апреля – начале мая, при этом многие участки поймы заливаться перестали (Пчёлкин, 2003). Дренирующее влияние русла Дубны привело к перестройке растительного покрова поймы – увеличилась площадь черноольшаников, и торфонакопление перешло от топяного к лесо-топяному типу (Свадковский, 1936).

Направленная трансформация ландшафтов Дубненской низины достигла своего пика в конце 1960-х гг. К этому времени не только была осушена большая часть болот, но и уничтожена значительная часть заболоченных лесов в долине Дубны от с. Константиново до д. Сущёво. Но именно заболоченные леса служат местом гнездования для серых журавлей.

Известно, что с 1958 по 1978 г. в центре Европейской части России уменьшение площади болот в 1.6 раза привело к 2-кратному падению численности журавлей (Маркин, Приклонский, 1995). Анализ картографического материала периодов до и после мелиорации Дубненской низины позволяет сделать выводы, что здесь численность гнездовой популяции серого журавля могла сократиться более чем в 4 раза (Гринченко, 2011).

В настоящее время серый журавль включён в число видов, требующих специальных мер по охране мест обитания в Европе (Информационно-аналитические материалы ..., 2008) и занесён в Красные книги 39 из 55 субъектов РФ, расположенных в европейской части страны.

В Московской области места обитания серого журавля охраняются в 16 ООПТ областного значения и Госкомплексе «Завидово». Общую численность гнездовой популяции оценивают в 110-150 пар (Красная книга ..., 2018). Около трети всей гнездовой популяции серого журавля сосредоточено на севере Московской области в Дубненской низине и её окрестностях (Гринченко и др., 2009). Здесь в 1979 г. был создан первый заказник «Журавлиная родина», а потом и целый комплекс ООПТ, в котором охраняются водно-болотные экосистемы. В 1980-е гг. силами студенческой Дружины по охране природы Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова были начаты целенаправленные исследования по распределению и численности территориальных пар серого журавля с применением метода пеленгования (Маркин, 1978; Зубакин и др., 1982). С 2001 г. исследования проводились ежегодно на 1-2 модельных участках («Костолыгинское болото», «Куниловское болото», «Правобережная пойма Дубны», «Левобережная пойма Дубны» и др.) и на новых территориях, где по нашим летним наблюдениям и по опросным сведениям гнездились журавли (Гринченко и др., 2009).

Среди модельных участков выделяется «Правобережная пойма Дубны» как наиболее нарушенная территория. Она подвергается дренирующему воздействию углублённого и спрямлённого русла р. Дубны, кроме того, рядом находится массив осушенных торфяников урочища «Бублик» (Гринченко и др., 2020).

Первый проект поддержания гидрологического режима осушенных торфяников, примыкающих к пойме, был разработан Галдомским охотхозяйством в 2001 г. Была создана система сезонно регулируемого подъёма уровня воды в канавах с помощью съёмных

деревянных щитов круглой формы (со стоком в верхней части), устанавливаемых на трубы бетонных переездов через канавы (рис. 2).

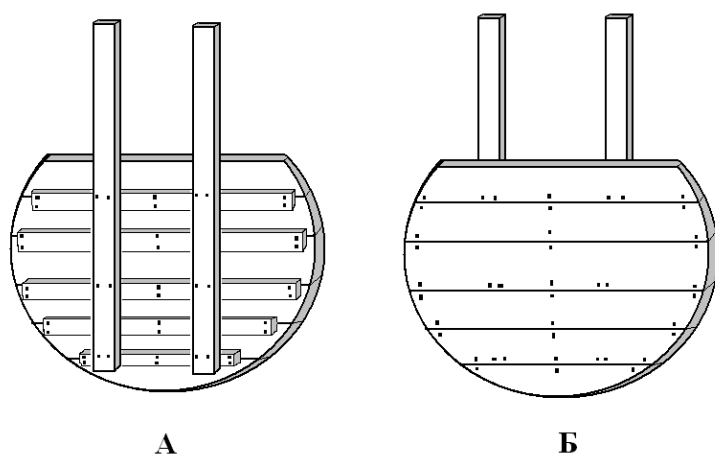


Рис. 2. Деревянные щиты для частичного перекрытия стока воды через трубы бетонных переездов на торфополях урочища «Бублик»: А – внешняя сторона, Б – внутренняя, прилегающая к краям трубы.

Щиты способствовали поднятию уровня грунтовых вод на прилегающих территориях и созданию достаточного запаса воды для противопожарных мероприятий (фото 2) в водоемах.

В 2011-2013 гг. прилегающие к пойме торфяники были обводнены по государственной программе, а в 2016 г. нами были начаты работы по удержанию воды в пойме р. Дубны. Целью нашей работы было поддержать гидрологический режим в местах гнездования серого журавля и большого подорлика (*Aquila clanga*) и обезопасить территорию от пожаров. В пойме р. Дубны на участке от моста у д. Остров до моста у д. Окаёмово были построены земляные дамбы (рис. 1). Для работ использовался бульдозер Т-130Б.



Фото 2. Деревянный щит, установленный в бетонную трубу переезда между полями, июнь 2002 г. (фото О.С. Гринченко).

Для определения эффективности реабилитации экосистем обводнённых торфяников в пойме Дубны был проведён анализ динамики распределения территориальных пар серых журавлей в 2004-2009 гг. и 2020 г. в правобережной (обводнённой) и левобережной (малонарушенной) частях поймы. Учёты проходили в апреле, когда территориальные пары активно вокализируют в предрассветных сумерках. В 2004-2009 гг. учёты в пойме Дубны проводились 1-2 раза, в 2020 г. – 4 раза.

Учётные точки были расположены вдоль русла р. Дубны и по северному и южному краям болотного массива. Не каждый год было возможно провести учёты со всех точек в пойме, так как в период паводка некоторые точки оказывались недоступны. Не всегда удавалось хорошо расслышать унисональные дуэты журавлей из-за сильного ветра или посторонних природных звуков (шум воды с бобровой плотины, голоса птиц, дробь дятлов). Резко сокращалась вокализация журавлей в дни открытия весенней охоты, так как присутствие людей в угодьях и стрельба составляют серьёзный фактор беспокойства для птиц. Таким образом, за один сезон удавалось услышать не все территориальные пары даже при повторных учётах с одних и тех же точек.

Учитывая сложность методики пеленгования и скрытность журавлиных пар из-за беспокойства в период весенней охоты, мы объединили данные учётов 2004-2009 гг. В 2020 г. весенняя охота была закрыта, птицы активно вокализировали, поэтому мы считаем, что нам удалось услышать и определить местоположение всех территориальных пар журавлей в пойме Дубны.

Не исключено, что и в 2004-2009 и в 2020 гг. некоторые пары были пролётными, тем не менее, они занимали подходящую для гнездования территорию в течении как минимум 6 дней (в 2020 г.).

Результаты и обсуждение

Последняя прочистка русла р. Дубны проходила в 1984 г. В этот же год была вырыта дополнительная канава для сброса воды с торфополей урочища «Бублик» в реку. Канаву провели близко к одной из стариц, в результате чего уровень воды в старице снизился. В 1986 г. между старицей и каналом образовалась протока, которую мы пытались перегородить ивовыми кольями. К 2001 г. канава была полностью перекрыта плотинами бобров, заросла водной растительностью и заилилась, но сток из старицы продолжался. В 2016 г. между каналом и старицей была построена дамба, перекрывающая этот сток. В 2018 г. ниже была построена дамба, удерживающая воду в канале и перенаправившая сток в юго-западную часть поймы (рис. 3).

В 2016-2018 гг. было построено ещё 6 дамб, 4 из них ограничивали сток из стариц Дубны (рис. 1, дамбы № 3-6; фото 3, дамбы № 3 и 4).

Ещё одна дамба перекрывала осушительный канал с торфополей урочища «Остров» и перенаправляла сток воды в Лозынинскую старицу (рис. 1, дамба № 7; фото 4).

Последняя дамба перегораживала этот канал ближе к реке Дубне (рис. 1; дамба № 8). Между дамбами № 7 и 8 образовался линейный водоём с высоким уровнем воды, который в настоящее время поддерживает уровень грунтовых вод в окружающих черноольховых лесах на площади не менее 60 га.

По нашим наблюдениям, в 2004-2009 гг. в правобережной пойме Дубны (между урочищами «Бублик» и «Остров»), где в дальнейшем было проведено обводнение, и на прилегающих с севера болотах в 2000-х гг. обитало 8 территориальных пар серых журавлей. В левобережной пойме Дубны в те годы было отмечено также 8 пар (рис. 4).

В 2020 г. раннеутренние учёты журавлей в пойме Дубны проводили с разных точек 8, 11, 12 и 13 апреля, при этом пары 1-7 были слышны с разных точек (рис. 4).

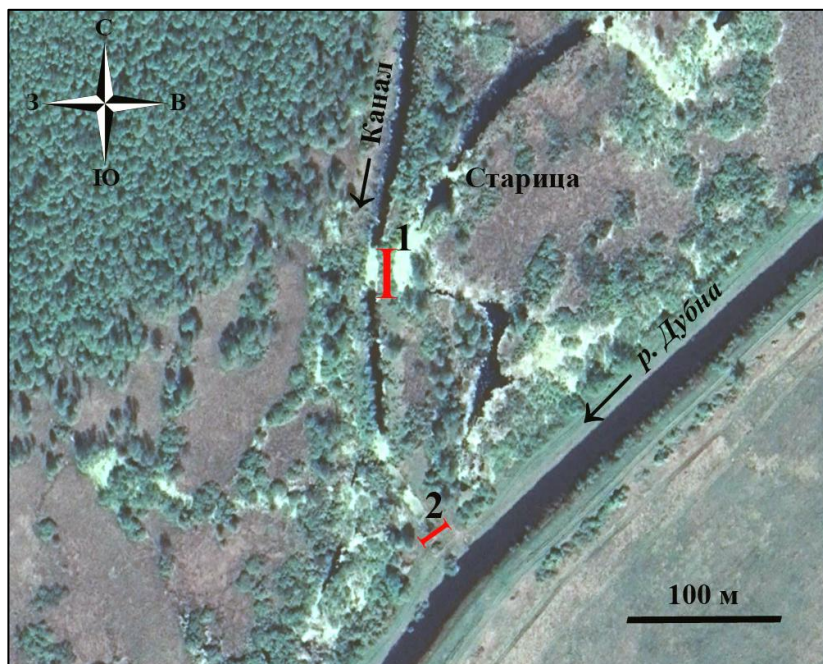


Рис. 3. Схема расположения дамб на юго-западной старице р. Дубны (в качестве подложки использован космический снимок с сервиса «Google Планета Земля»). Условные обозначения: 1 – дамба между каналом и старицей, 2 – дамба, перекрывающая сток в канаве.

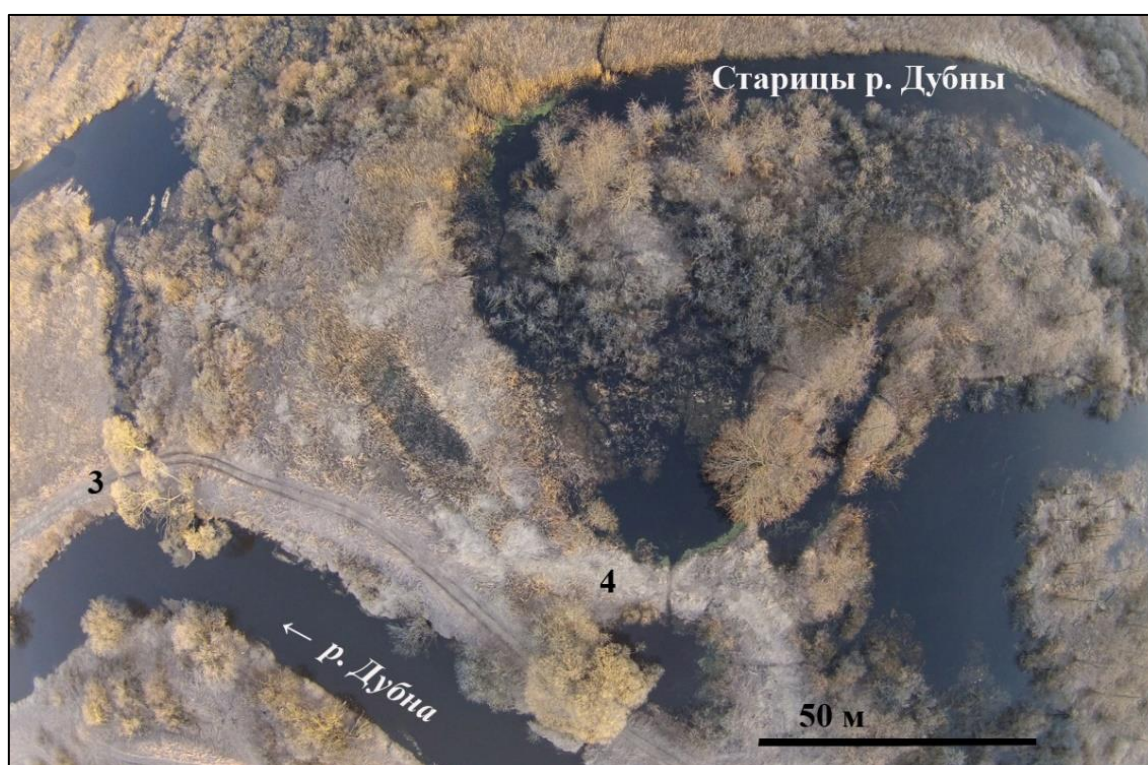


Фото 3. Дамбы № 3 и 4, перекрывающие сток из стариц в р. Дубну, 11.04.2020 (фото А.В. Макарова).

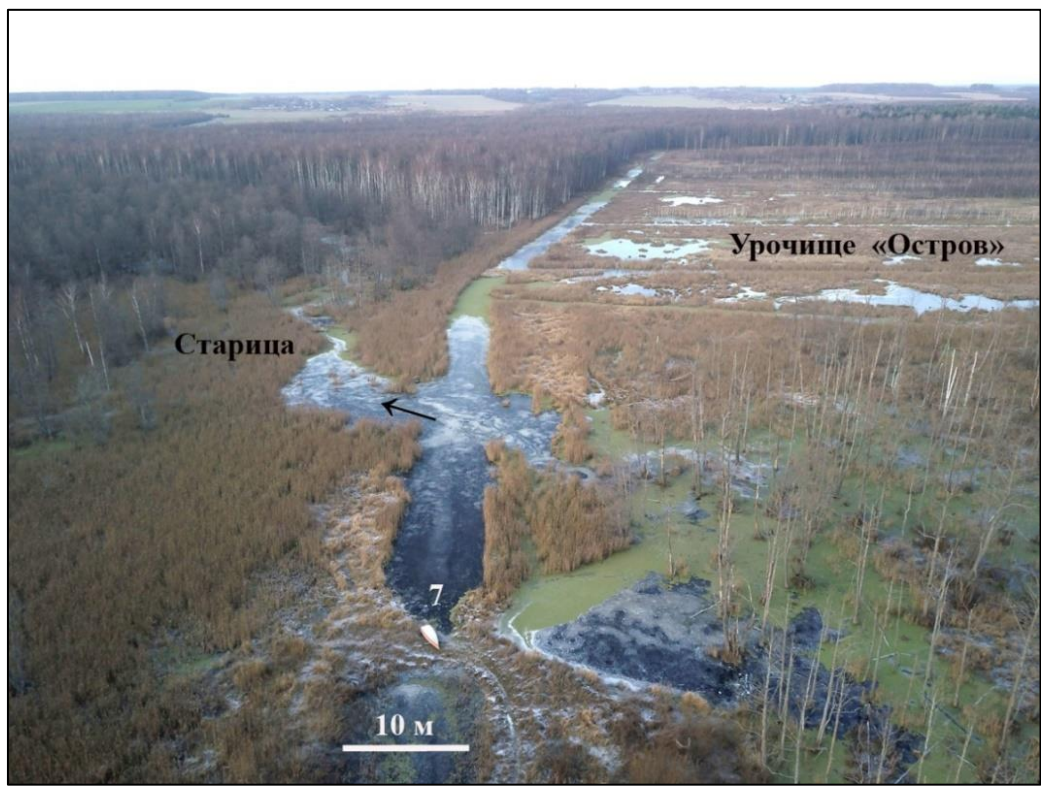


Фото 4. Дамба № 7, перенаправляющая воду в старицу, 23.11.2019 (фото С.В. Пилипенко).

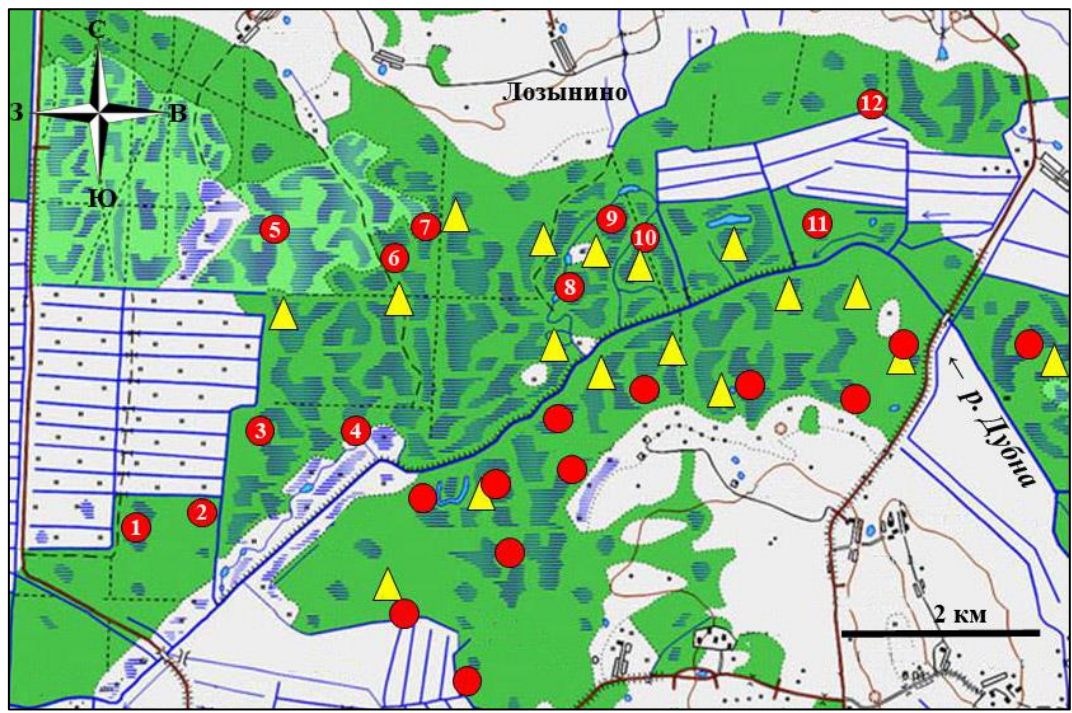


Рис. 4. Схема размещения территориальных пар серого журавля в пойме р. Дубны. Условные обозначения: круги – территориальные пары, отмеченные в 2020 г.; треугольники – места, где были отмечены пары в 2004-2009 гг.

Всего в правобережной пойме Дубны отмечено 12 территориальных пар серых журавлей и в левобережной – 11. Причиной активной вокализации журавлей мы считаем снижение фактора беспокойства в связи с закрытой весенней охотой и отсутствием людей в угодьях.

Увеличение численности гнездовой популяции серого журавля во всей пойме Дубны, отмеченное в 2020 г., мы связываем с климатическими изменениями, характерными для южно-таежной зоны Центральной России (Кузьмина, Трешкин, 2017, 2018). Они способствуют увеличению заболачиваемости долинных территорий, повышению и стабилизации уровня безнапорных грунтовых вод, повышению почвенно-грунтового увлажнения в долинах рек и на водосборных территориях (Кузьмина и др., 2011). Всё это способствует как сохранению традиционных мест гнездования серого журавля, так и появлению новых подходящих для гнездования переувлажнённых территорий.

Повышение уровня грунтовых вод увеличило площадь участков, пригодных для гнездования серых журавлей на обводнённой старице р. Дубны. В 2020 г. отмечены 4 территориальные пары, которые не наблюдались в 2000-х гг. По нашим наблюдениям, в 2019 г. обводнённая старица стала использоваться журавлями и в августе-сентябре как ночёвочная станция в период формирования осеннего миграционного скопления.

Выводы

1. Хозяйственная деятельность середины XX в. привела к необратимой трансформации всех типов водно-болотных экосистем. Наибольшему антропогенному воздействию подверглись торфяные болота и речные долины. Проблемы деградации осушенных торфяников и окружающих их зон, на которые это осушение влияет, поставили задачи обводнения и дальнейшей экологической реабилитации.

2. Одним из видов-индикаторов состояния водно-болотных экосистем является серый журавль, так как гнездование этого вида находится в тесной зависимости от гидрологических условий. В 2020 г. в пойме р. Дубны отмечено увеличение численности гнездовой популяции. Этому способствуют климатические изменения, в результате которых увеличивается заболачиваемость долинных территорий и повышается и стабилизируется уровень безнапорных грунтовых вод.

3. Появление территориальных пар серого журавля в гнездовой период и ночёвочных станций в осенний период на обводнённом участке пойменных болот, где журавли ранее не отмечались, указывает на эффективность принятых мер по удержанию воды в старичных озёрах р. Дубны путём строительства дамб.

4. Изучение динамики распределения территориальных пар серых журавлей в водно-болотных ландшафтах даёт возможность делать выводы об изменениях условий среды и прогнозировать изменения состава животного населения для решения проблемы управления водно-болотными экосистемами для сохранения их биоразнообразия.

Благодарности. Авторы благодарят своих коллег и друзей, принявших участие в весенних учётах журавлей в 2020 г.: Е.А. Ахатова, С.А. Дылюка, Д.Б. Кольцова, А.В. Макарова, В.О. Мокиевского, Н.В. Мокиевскую, А.В. Севрюгина, А.В. Щербакова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакка А.И., Каюмов А.А., Широков А.И. 2004. Модельный проект по восстановлению болот в Нижегородской области: первые итоги // Восстановление торфяных болот в России: значение для

REFERENCES

1. Bakka AI., Kayumov AA., Shirokov AI. Model project for the restoration of bogs in the Nizhny Novgorod region: the first results [*Model'nyy proyekt po vosstanovleniyu bolot v Nizhegorodskoy*

- регионов: материалы семинара / Ред. А.И. Бакка. Н.-Новгород. С. 21-25.
2. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 08.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021) [Электронный ресурс: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683 (дата обращения 15.04.2021)].
 3. Гринченко О.С. 2005а. Оценка воздействия гидромелиорации на экосистемы речных пойм гумидной зоны // Оценка влияния изменения режима вод суши на наземные экосистемы. М.: Наука. С. 194-213.
 4. Гринченко О.С. 2005б. Экологические критерии регулирования режима обводнения переосушенных торфяников в поймах малых рек // Проблемы экологической безопасности Московской области. М. С. 137-141.
 5. Гринченко О.С. 2010. Серый журавль (*Grus grus*) – вид-индикатор состояния экосистем водно-болотного комплекса // Орнитология в северной Евразии: Материалы XIII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. Оренбург: Изд-во Оренбургского государственного университета, ИПК ГОУ ОГУ. С. 106.
 6. Гринченко О.С. 2011. Редкие виды северного Подмосковья: серый журавль (*Grus grus*) // Материалы Московского городского отделения Русского географического общества. Биогеография, серия 16. М.: РАСХН. С. 31-39.
 7. Гринченко О.С., Макаров А.В., Скородумова С.С. 2009. Серый журавль на северо-востоке Московской области // Сборник «Редкие виды птиц Нечерноземного центра»: Материалы IV совещания «Распространение и экология редких видов птиц Нечерноземного центра России», 12-13 декабря 2009 г. М.: МПГУ. С. 177-182.
 8. Гринченко О.С., Свиридова Т.В., Конторщикова В.В. 2020. Многолетняя динамика экосистем северного *oblasti: pervyye itogi] Restoration of peat bogs in Russia: significance for the regions. Proc. of the seminar [Vosstanovleniye torfyanykh bolot v Rossii: znachenkiye dlya regionov. Materialy seminar] / ed. A.I. Bakka. Nizhny Novgorod, 2004:21-25.*
 2. Russian Federation Water Code, created on 6/3/2006, No. 74-FZ (redacted on 12/8/2020) (with changes and additions that are available since 1/1/2021) [Vodnyy kodeks Rossiyskoy Federatsii ot 03.06.2006 N 74-FZ (red. ot 08.12.2020) (s izm. i dop., vstup. v silu s 01.01.2021)] Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683 (Accessed on 4/15/2021)].
 3. Grinchenko OS. Assessment of the impact of hydromelioration on ecosystems of river floodplains in the humid zone [Otsenka vozdeystviya gidromelioratsii na ekosistemy rechnogo gumidnoy zony] Assessment of the impact of changes in the regime of land waters on terrestrial ecosystems [Otsenka vozdeystviya rezhima vod sushy na nazemnyye ekosistemy]. Moscow: Nauka, 2005a:194-213.
 4. Grinchenko OS. Ecological criteria for regulating the regime of watering overdried peatlands in the floodplains of small rivers [Ekologicheskiye normy regulirovaniya rezhima obvodneniya pereosushennykh torfyanikov v poymakh malykh rekordov] Problems of ecological safety of the Moscow region [Problemy ekologicheskoy bezopasnosti Moskovskoy oblasti]. Moscow, 2005b:137-141.
 5. Grinchenko OS. Common crane (*Grus grus*) – an indicator-species of the state of ecosystems of the wetlands complex [Seryy zhuravl' (*Grus grus*) – vid-indikator sostoyaniya ekosistem vodno-bolotnogo kompleksa] Ornithology in northern Eurasia [Ornitologiya v severnoy Yevrazii] Proc. of the XIII International Ornithological Conference of Northern Eurasia [Materialy XIII Mezhdunarodnoy ornitologicheskoy konferentsii Severnoy Yevrazii]. Orenburg: Publishing House of the Orenburg State University, ИПК ГОУ ОГУ, 2010:106.
 6. Grinchenko OS. Rare species of the

- Подмосковья (обоснование создания природного парка «Журавлиный край») // Экосистемы: экология и динамика. Т. 4. № 1. С. 104-137.
9. Гринченко О.С., Щербаков А.В., Любезнова Н.В., Кольцов Д.Б. 2017. Эффективность реабилитации экосистем обводненных торфяников на основе анализа динамики растительности и авифауны (Талдомский район Московской области) // Экосистемы: экология и динамика. Т. 1. № 4. С. 23-39.
 10. Задеренко О.И. 2004. Результаты разработки проектных предложений о восстановлении торфяных болот в НП «Мещёра» // Восстановление торфяных болот в России: значение для регионов: материалы семинара / Ред. А.И. Бакка. Н.-Новгород. С. 28-35.
 11. Зубакин В.А., Волошина О.Н., Олексенко А.И., Панчешникова Е.Е. 1982. Серый журавль в Московской области и проблемы его охраны // Журавли в СССР. Л. С. 75-83.
 12. Информационно-аналитические материалы по состоянию охраны растений, животных и их местообитаний в странах западной Европы и России (на примере Бернской Конвенции, Директивы по охране птиц и Директивы по охране природных местообитаний и дикой фауны и флоры). 2008. М. 100 с.
 13. Каменнова И.Е., Минаева Т.Ю. 2018. Проект «Восстановление торфяных болот в России в целях предотвращения пожаров и смягчения изменений климата»: опыт реализации и перспективы // Проблемы и перспективы устойчивого развития торфяного дела в России: материалы Международной научно-практической конференции, 17-19 сентября 2018 г., Тверь / Ред. О.С. Мисников, В.В. Панов. Тверь: Триада. С. 59-64
 14. Кисилёва Н.Ю. 2017. Оценка достаточности территорий особой природоохранной значимости Изумрудной сети в европейской России для серого журавля (*Grus grus* L.) // northern Moscow region: common crane (*Grus grus*) [Redkiye vidy severnogo Podmoskov'ya: seryy zhuravl' (*Grus grus*)] Materials of the Moscow Branch of the Russian Geographical Society [Materialy Moskovskogo gorodskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva. Biogeografiya, seriya 16]. Biogeography. Series No. 16. Moscow: RAAS, 2011:31-39.
 7. Grinchenko OS., Makarov AV., Skorodumova SS. Common crane in the north-east of the Moscow region [Seryy zhuravl' na severo-vostoke Moskovskoy oblasti] Collection "Rare species of birds of the Non-Black Earth Center" [Sbornik "Redkiye vidy ptits Nechernozemnogo tsentra"] Proc. of the IV meeting "Distribution and ecology of rare bird species in the Non-Black Earth Center of Russia", the 12-13th of December, 2009, Moscow [Materialy IV soglasheniya «Rasprostraneniye i ekologiya redkikh vidov ptits Nechernozemnogo tsentra Rossii»]. Moscow: MPGU, 2009:177-182.
 8. Grinchenko OS., Sviridova TV., Kontorshchikov VV. Long-term dynamics of ecosystems in the northern Moscow region (substantiation of the creation of the natural park "Crane Country") [Mnogoletnyaya dinamika ekosistem severnogo Podmoskov'ya (obosnovaniye sozdaniya prirodnogo parka "Zhuravlinyy kray")]. Ecosystems: Ecology and Dynamics. 2020;(4) 1:104-137.
 9. Grinchenko OS., Shcherbakov AV., Lyubeznova NV., Koltsov DB. Efficiency of rehabilitation of ecosystems of watered peat bogs based on the analysis of the dynamics of vegetation and avifauna (Taldom district of the Moscow region) [Effektivnost' reabilitatsii ekosistem obvodnennykh torfyanikov na osnove analiza dinamiki rastitel'nosti i avifauny (Taldomskiy rayon Moskovskoy oblasti)]. Ecosystems: Ecology and Dynamics. 2017;(1) 4:23-39.
 10. Zaderenko OI. Results of the development of project proposals for the restoration of peat bogs in the nature park "Meshchyora" [Rezultaty razrabotki proyektnykh

- Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». № 2. С. 131-145.
15. Красная книга Московской области (издание третье, дополненное и переработанное). 2018 / Ред. Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.Б. Никитский, А.В. Свиридов. М.о.: ПФ «Верховье». 810 с.
 16. Кузьмина Ж.В., Каримова Т.Ю., Трёшкин С.Е., Феодоритов В.М. 2011. Влияние климатических изменений и зарегулирование речного стока на динамику растительности долин рек // Использование и охрана природных ресурсов в России. № 2. С. 37-45.
 17. Кузьмина Ж.В., Трёшкин С.Е. 2010. Антропогенное изменение пойменных экосистем и их охрана // Использование и охрана природных ресурсов в России. № 5 (113). С. 58-64.
 18. Кузьмина Ж.В., Трёшкин С.Е. 2017. Многолетние изменения основных метеорологических характеристик в зоне южной тайги европейской части России (бассейн Верхней Волги) // Использование и охрана природных ресурсов в России. № 3 (151). С. 56-65.
 19. Кузьмина Ж.В., Трёшкин С.Е. 2018. Многолетние изменения влажностно-температурного режима в зоне южной тайги европейской части России (бассейн верхней Волги) // Использование и охрана природных ресурсов в России. № 2 (154). С. 55-63.
 20. Маркин Ю.М. 1978. Опыт учёта численности серого журавля методом пеленгования // Труды Окского Государственного заповедника. Вып. XIV. С. 374-378.
 21. Минаева Т.Ю., Сирин А.А. 2011. Биологическое разнообразие болот и изменение климата // Успехи современной биологии. Т. 131. № 4. С. 393-406.
 22. Приклонский С.Г., Маркин Ю.М. 1982. Изменение численности серого журавля в центре Европейской части РСФСР за двадцать лет // Журавли в СССР. Ленинград. С. 84-88.
 - predlozheniy o vosstanovlenii torfyanykh bolot v NP "Meshchora"] Restoring peat bogs in Russia: significance for the regions: Proc. of the seminar [Vosstanovleniye torfyanykh bolot v Rossii: znachenkiye dlya regionov. Materialy seminar] / ed. A.I. Bakka. Nizhny Novgorod, 2004:28-35.*
 11. Zubakin VA., Voloshina ON., Oleksenko AI., Pancheshnikova YeYe. Common crane in the Moscow region and problems of its protection [Seryy zhuravl' v Moskovskoy oblasti i problemy yego okhrany] *Cranes in USSR*. Leningrad, 1982:75-83.
 12. Information and analytical materials on the state of protection of plants, animals and their habitats in Western Europe and Russia (on the example of the Berne Convention, the Directive on the protection of birds and the Directive on the protection of natural habitats and wild fauna and flora) [Informatsionno-analiticheskiye materialy po sostoyaniyu okhrany rasteniy, zhivotnykh i ikh mestoobitaniy v stranakh zapadnoy Yevropy i Rossii (na primere Bernskoy konventsii, Direktivy po okhrane ptits i Direktivy po okhrane prirodnykh resursov mestoobit i dikoy fauny i flory)]. Moscow, 2008:100.
 13. Kamennova IYe., Minayeva TYu. The project "Restoring peat bogs in Russia in order to prevent fires and mitigate climate change": implementation experience and prospects [Proyekt «Vosstanovleniye torfyanykh bolot v Rossii v tselyakh predotvrashcheniya pozharov i smyagcheniya izmeneniy klimata»: opyt realizatsii i perspektivy] *Problems and prospects for sustainable development of peat business in Russia [Problemy i perspektivy ustoychivogo razvitiya torfyanogo dela v Rossii] Proc. of the International Scientific and Practical Conference, the 17-19th of September, 2018, Tver [Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii] / eds. O.S. Misnikov, V.V. Panov. Tver: Triada, 2018:59-64*
 14. Kisilova NYu. Assessment of the sufficiency of territories of special nature conservation significance of the Emerald Network in European Russia for the common crane

23. Пчёлкин В.В. 2003. Обоснование мелиоративного режима осушенных пойменных земель. М.: Колос. 254 с.
24. Свадковский Э.Г. 1936. Регулирование реки Дубны. М. 251 с.
25. Сирин А.А., Медведева М.А., Макаров Д.А., Маслов А.А., Юстен Х. 2020. Мониторинг растительного покрова вторично обводненных торфяников Московской области // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия «Науки о Земле». Т. 65. Вып. 2. С. 314-336.
26. Сирин А.А., Минаева Т.Ю., Возбранная А.Е., Барталев С.А. 2011. Как избежать торфяных пожаров? // Наука в России. № 2. С. 13-21.
27. Флинт В.Е., Мищенко А.Л. 1990. Анализ местообитаний редких и исчезающих видов птиц в центре европейской части СССР // Редкие виды птиц центра Нечерноземья: Материалы совещания: «Современное состояние популяций редких гнездящихся птиц Нечерноземного центра СССР», 27-28 ноября 1989 г., Пушино. М. С. 5-10.
- (*Grus grus* L.) [Otsenka dostatochnosti territoriy osoboy prirodookhrannoy znachimosti Izumrudnoy seti v yeropeyskoy Rossii dlya serogo zhuravlya (*Grus grus* L.)] *Herald of TvGU. Series: Biology and Ecology* [Vestnik TvGU. Seriya «Biologiya i ekologiya». 2017;2:131-145.
15. The Red List of the Moscow Region (3^d edition, supplemented and revised) [*Krasnaya kniga Moskovskoy oblasti (izdaniye tret'ye, dopolnennoye i pererabotannoye)*] / eds. T.I. Varlygina, V.A. Zubakin, N.B. Nikitsky, A.V. Sviridov. Moscow Region: PF “Verkhovye”, 2018:810.
16. Kuzmina ZhV., Karimova TYu., Treshkin SE., Feodoritov VM. Influence of climatic changes and regulation of river flow on the dynamics of vegetation of river valleys [Vliyaniye klimaticheskikh izmeneniy i zaregulirovaniye rechnogo stoka na dinamiku rastitel'nosti dolin rek] *Use and Protection of Natural Resources in Russia* [Ispol'zovaniye i okhrana prirodnikh resursov v Rossii]. 2011;2:37-45.
17. Kuzmina ZhV., Treshkin SE. Anthropogenic changes in floodplain ecosystems and their protection [Antropogennoye izmeneniye poymennykh ekosistem i ikh okhrana] *Use and Protection of Natural Resources in Russia* [Ispol'zovaniye i okhrana prirodnikh resursov v Rossii]. 2010; 5(113):58-64.
18. Kuzmina ZhV., Treshkin SE. Long-term changes in the main meteorological characteristics in the southern taiga zone of the European part of Russia (the Upper Volga basin) [Mnogoletniye izmeneniya osnovnykh meteorologicheskikh kharakteristik v zone yuzhnoy taygi yevropeyskoy chasti Rossii (basseyn Verkhney Volgi)] *Use and Protection of Natural Resources in Russia* [Ispol'zovaniye i okhrana prirodnikh resursov v Rossii]. 2017; 3 (151):56-65.
19. Kuzmina ZhV., Treshkin SE. Long-term changes in the humidity and temperature regime in the southern taiga zone of the European part of Russia (the upper Volga

- basin) [Mnogoletniye izmeneniya vlazhnostno-temperaturnogo rezhima v zone yuzhnoy taygi yevropeyskoy chasti Rossii (basseyn verkhney Volgi)] *Use and Protection of Natural Resources in Russia [Ispol'zovaniye i okhrana prirodnykh resursov v Rossii]*. 2018; 2 (154):55-63.
20. Markin YuM. The experience of counting the number of the common crane using the direction finding method [Opyt uchota chislennosti serogo zhuravlya metodom pelengovaniya] *Proceedings of the Oka State Reserve [Trudy Okskogo Gosudarstvennogo zapovednika]*. 1978;XIV:374-378.
 21. Minayeva TYu., Sirin AA. Biodiversity of bogs and climate change [Biologicheskoye raznoobraziye bolot i izmeneniye klimata] *Advances in Modern Biology [Uspekhi sovremennoy biologii]*. 2011;(131) 4:393-406.
 22. Priklonskiy SG., Markin YuM. Changes in the number of the common crane in the center of the European part of the RSFSR for twenty years [Izmeneniye chislennosti serogo zhuravlya v tsentre Yevropeyskoy chasti RSFSR za dvadtsat' let] *Cranes in the USSR [Zhuravli v SSSR]*. Leningrad, 1982:84-88.
 23. Pcholkin VV. Substantiation of the reclamation regime of drained floodplain lands [Obosnovaniye meliorativnogo rezhima osushennykh poymennykh zemel']. Moscow: Kolos, 2003:254.
 24. Svadkovskiy EG. Regulation of the Dubna River [Regulirovaniye reki Dubny]. Moscow, 1936:251.
 25. Sirin AA., Medvedeva MA., Makarov DA., Maslov AA., Yusten KH. Monitoring of the vegetation cover of the re-watered peatlands of the Moscow region [Monitoring rastitel'nogo pokrova vtorichno obvodnennykh torfyanikov Moskovskoy oblasti] *Herald of Saint Petersburg University. Series: Earth Sciences [Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya: Nauki o Zemle]*. 2020;(65) 2:314-336.
 26. Sirin AA., Minayeva TYu., Vozbrannaya AYe., Bartalev SA. How to Avoid Peat Fires? [Kak izbezhat' torfyanikh pozharov?] *Science in Russia [Nauka v Rossii]*. 2011;2:13-21.

27. Flint VYe., Mishchenko AL. Analysis of habitats of rare and endangered bird species in the center of the European part of the USSR [Analiz mestoobitaniy redkikh i ischezayushchikh vidov ptits v tsentre yevropeyskoy chasti SSSR] *Rare species of birds of the center of the Non-Black Earth Region [Redkiye vidy ptits tsentra Nechernozem'ya]* Proc. of the Meeting "The current state of populations of rare nesting birds of the Non-Black Earth Center of the USSR", Pushchino, the 27-28th of November, 1989 [Soveshchaniye: "Sovremennoye sostoyaniye populyatsiy redkikh gnezdyashchikhsya ptits Nechernozemnogo tsentra SSSR"]. Moscow, 1990:5-10.