

# Материалы

VII естественно-научных чтений  
имени академика  
Фёдора Петровича Саваренского

*Гороховец, 2019*



# **Материалы**

**VII естественно-научных чтений  
имени академика  
Фёдора Петровича Саваренского**

*Гороховец  
Издательство Центра охраны дикой природы  
2019*

ББК 63.3 (2Рос-4Вла-2Гор)

М 34

М 34

**Материалы VII** естественно-научных чтений имени академика Фёдора Петровича Саваренского. — Гороховец: СКЦ им. П. П. Булыгина; Изд-во Центра охраны дикой природы, 2019. — 88 с.

ISBN 978-5-93699-093-9

В основу сборника легли материалы VII естественно-научных чтений имени Фёдора Петровича Саваренского, прошедших в городе Гороховце 20 апреля 2019 года.

Для специалистов в области природопользования и охраны природы, краеведов, педагогов, студентов, представителей общественных природоохранных организаций.

**ББК 63.3 (2Рос-4Вла-2Гор)**

*На обложке:*

**Фёдор Петрович Саваренский**

*(1881, Гороховец — 1946, Москва),*

*академик АН СССР, гидрогеолог,*

*основоположник гидрогеологии и инженерной геологии*

ISBN 978-5-93699-093-9

© Коллектив авторов, 2019

# Содержание

## Памяти учёных-естествоиспытателей

---

А. И. Олексенко. Как вдохновить Сиреневым садом? От освоения культурного образца (судьбы Л. А. Колесникова и дела его жизни) — к собственным проектам .....	6
Ф. А. Петров, М. В. Фалалеева. Против течения (новые материалы об академике Ф. П. Саваренском в собрании отдела письменных источников Государственного исторического музея) .....	12
Н. А. Формозов. Путь учёного в науку (на примере биографии зоолога Александра Николаевича Формозова) .....	18

## Физиология высшей нервной деятельности

---

И. А. Басюл. Коррекция когнитивных процессов посредством мануального пособия .....	22
М. В. Лукоянов. Применение транскраниальной магнитной стимуляции в исследовательских и клинических целях .....	28

## Зоология, гидробиология, экология, образование

---

Н. И. Бычкова, В. А. Бычков. Образовательные сессии в основной и начальной школе на предметах естественно-научного цикла .....	32
О. В. Герасимова. Берингово-морская сеть системных наблюдений (БСЧН) .....	35
Е. Д. Краснова. Реликтовое озеро Могильное: прошлое, настоящее и будущее .....	39
А. Б. Поповкина. Жизнь в мегаполисе: московские огари .....	44
А. М. Прокин, А. В. Муханов. Особенности поздневесеннего и раннелетнего аспектов фауны макрочешуекрылых ( <i>Lepidoptera</i> ) Муравьёвского парка устойчивого развития .....	50
Н. А. Соболев. Индикативная схема Экологического каркаса России на 1 марта 2019 года .....	54
Е. Р. Шолкин. Современный подход к проектированию океанариумов .....	62

## Охрана природы Владимирской области

---

А. Н. Бакалов, Н. А. Знахуренко. Обзор редких видов растений государственного природного заказника «Дюкино» .....	69
Г. С. Ерёмкин, А. В. Зименко, А. В. Муханов, М. В. Семенцова, А. П. Серёгин, Е. В. Тихонова. Филипповский лес — основные результаты ботанико-зоологического обследования в августе–сентябре 2018 года .....	78
А. В. Муханов, А. М. Прокин. Находка популяции бескрылой кобылки <i>Podisma pedestris</i> L. на территории Киржачского района Владимирской области .....	85



*Естественно-научные чтения памяти академика Фёдора Петровича Саваренского (1881–1946), нашего земляка, основоположника отечественной гидрогеологии и инженерной геологии, проводятся в Гороховце с 2013 года. Первоначально доклады, представляемые на Саваренских чтениях, можно было разделить на две группы:*

- «из Гороховца» — информация о научных исследованиях, которые ведут наши земляки, как в нашем городе, так и в других городах России;*
- «о Гороховце» — доклады об исследованиях, проводимых на территории нашего района.*

*Однако со временем тематика докладов расширилась, а география чтений охватывает пространство от Москвы до Таймыра и Благовещенска.*

*В чтениях принимают участие жители нашего города, а также учёные из Москвы, Нижнего Новгорода, Владимира, Иваново. По традиции, свои доклады на чтениях представляют и местные школьники, работавшие над интересными научными проектами. Для юных исследователей это — первая научная публикация. Материалы Саваренских чтений оформляются в виде сборника; их можно найти и на сайте СКЦ [www.grhlib.ru](http://www.grhlib.ru).*

*Саваренские чтения — это площадка для общения неравнодушных людей, объединённых любовью к своей стране, к малой родине, озабоченных проблемами сохранения природы во всём её многообразии.*

*Материалы VII естественно-научных чтений  
им. академика Ф. П. Саваренского*

**Памяти учёных-  
естествоиспытателей**

---

# Как вдохновить Сиреневым садом? От освоения культурного образца (судьбы Л. А. Колесникова и дела его жизни) — к собственным проектам

**А. И. Оленсенко**

ГБОУ Школа № 1811 «Восточное Измайлово», г. Москва  
[oleksenko@inbox.ru](mailto:oleksenko@inbox.ru)

Одна из важнейших задач в образовательной, просветительской практике, с нашей точки зрения, состоит в том, чтобы познакомить детей (и взрослых, конечно) с выдающимися образцами служения. Служения художника, учёного, инженера дару, которым он наделён. Это служение проявляется в причастности тому, чему посвящена вся жизнь, творчество, в высших достижениях и пути к ним, в том, в какой форме и как этот деятель культуры смог разделить созданное с другими, передать им (современникам, потомкам). Проблематика дара требует особого детального рассмотрения, в рамках же данной работы хотелось бы поделиться опытом проведения образовательной сессии и ряда проектов детей, посвящённой делу жизни, судьбе и творчеству выдающегося селекционера Леонида Алексеевича Колесникова (1893–1968).

Измайлово, где расположена школа № 1811, — один из самых зелёных уголков столицы. Здесь расположен обширный Измайловский лесопарк. И здесь же вы можете пройти по Сиреневому бульвару и зайти в парк «Сиреневый сад». История создателя Сиреневого сада и Сиреневого бульвара знаменитого селекционера Леонида Алексеевича Колесникова счастлива и трагична. Он вывел сотни сортов сирени, из

которых сохранились лишь десятки. И среди этих сортов знаменитая «Красавица Москвы», которую международные эксперты считают самой красивой сиренью в мире. Он создал два Сиреневых сада (на Соколе и в Измайлове), но из них сохранился лишь один. Колесникову была присуждена Сталинская премия в 1952 году, а в 1968 году он умер от инфаркта, не пережив того, что многое им созданное было утрачено (рис. 1).

В последнее десятилетие исследователям удалось разыскать ряд сортов, которые, казалось, были безвозвратно утрачены. Много сделано для восстановления Сиреневого сада в Измайлове, где находится маточный сад с кустами сирени, высаженными ещё Колесниковым (рис. 2–3). Знатоки подчёркивают, что его сорта сирени неповторимы, имеют своё лицо. Особое внимание при их выведении Леонид Алексеевич уделял цветовой палитре и форме цветков.

Нашей целью было сделать так, чтобы школьники не просто что-то узнали о знаменитом селекционере, а смогли вникнуть на ряде примеров в суть его творчества, в то, что он создал.

С другой же стороны, создать условия, благодаря которым они смогли бы совершить пусть и скромное, но своё собственное творческое действие, поэтому их нужно было буквально вытолкнуть в принципиально новую открытую ситуацию.

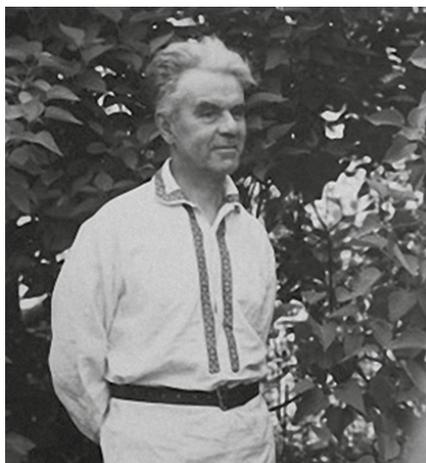


Рис. 1. Леонид Алексеевич Колесников

В школе № 1811 «Восточное Измайлово» есть многолетняя практика разработок и проведения такой формы работы как интенсивная образовательная сессия, которая связана с освоением деятельностного содержания образования. Одним из авторов и разработчиков её является методолог, руководитель проекта «Мыследеятельностная педагогика» Татьяна Михайловна Губанова.

Такие игры обычно длятся два-три дня. В них принимают участие одновременно десятки школьников, разбитых на несколько групп, которые ведут опытные учителя-игротехники. Игры могут проводиться на материале разных предметов, быть связанными с освоением разных средств, моделей. Они имеют мощный развивающий эффект и для детей, и для учителей, и особенно востребованы теми детьми, кто готов и стремится развиваться.

Именно эту форму мы и решили использовать, привнеся в неё новое культурно-антропологическое содержание. Акцент в игре был сделан на особенностях творчества Колесникова, создании Сиреневых садов в прошлом и будущем. Игра получила название «Сиреневый сад Леонида Колесникова: прыжок в будущее». Её разработка и проведение были осуществлены совместно с Т. М. Губановой, а игротехниками, работавшими с группами школьников, были педагоги школы. Игра была выстроена таким образом, чтобы школьники познакомились



Рис. 2. Сорт «Красавица Москвы»

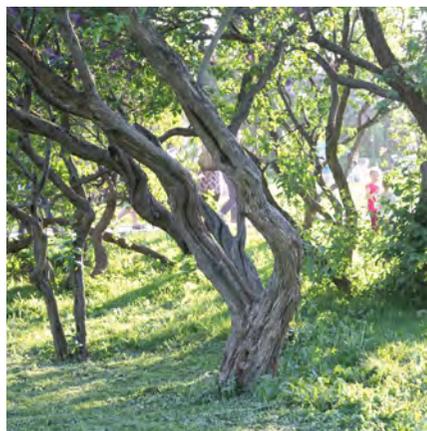


Рис. 3. Сирень, посаженная самим Колесниковым (парк «Сиреневый сад»)

с жизнью и творчеством Колесникова и прежде всего с плодами его творчества — сортами сирени и Сиреневыми садами и предложили свои подходы и решения для создания Сиреневого сада будущего.

Участвовали учащиеся пятых и sixth классов. Первые четыре группы осваивали наследие Колесникова (две группы — выведенные им сорта сирени, две — созданные им Сиреневые сады на Соколе и в Измайлово; надо было описать эти сады, представить их планировку). Для того, чтобы дети научились различать сорта, были даны задания зашифровать сорт из данной подборки с помощью только цветовой палитры или только формы либо иным собственным способом, чтобы другая группа попробовала его узнать и обосновать свой выбор. Кроме того, давались задания по «созданию» сортов путём гибридизации: 1) из каких именно был выведен данный сорт (возможные исходные сорта были даны в избытке), 2) какими признаками может обладать будущий сорт, полученный при гибридизации из предъявленных двух. Во всех этих заданиях дети получали инструкции для выполнения заданий и цветные фотографии сортов сирени.

Пятая группа была особой и готовила задел на будущее. Входящие в неё школьники должны были разрабатывать идеи для Сиреневого сада будущего. Среди материалов, с которыми они работали, были тексты о современных парках (например, о парке «Зарядье» в Москве, о празднике сакуры в Японии), а также рекомендовалось самостоятельно разыскать другие примеры.

Во второй день игры мы все отправились в парк «Сиреневый сад», причём перед походом школьники в каждой из групп обсудили, что именно они будут делать в саду, какое задание (своё собственное) выполнять. Удивительным образом получилось так, что в сад мы попали в особый день. 18 мая 2018 года исполнилось 125 лет со дня рождения Леонида Алексеевича Колесникова. Был придуман и тут же организован квест, посвящённый дню рождения знаменитого селекционера, проанализированы особенности парка, его планировки, нарисованы эскизы костюмов и предметы для праздничного фестиваля сирени, и т. д. Ребята были очень увлечены и многие затем говорили, что это — самая лучшая в их жизни образовательная сессия!

А в третий, заключительный день игры дети должны были поработать и на общем обсуждении представить свои идеи, проектные решения для Сиреневого парка будущего. У одних они были очень конкретны и практичны, других увлекали новые горизонты и необыч-

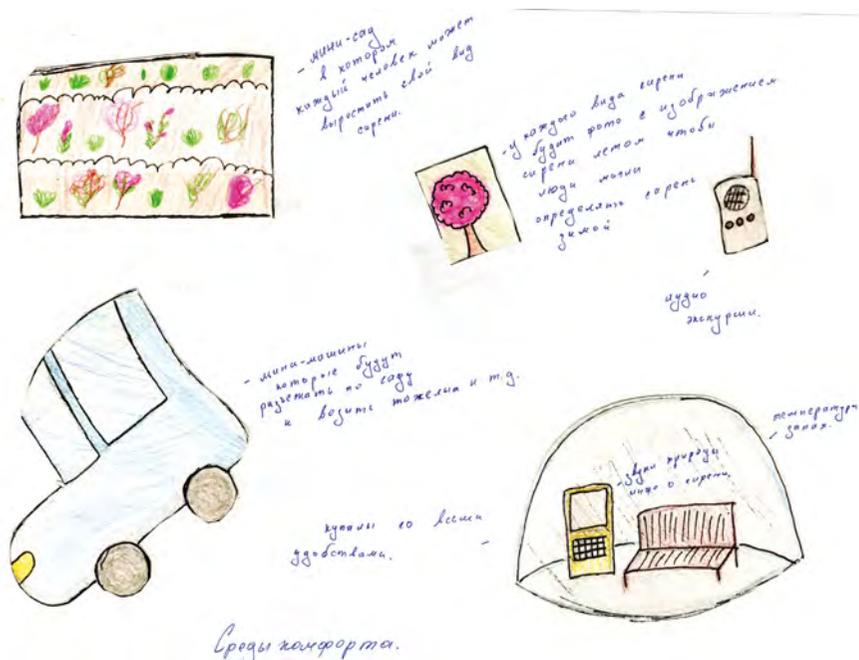


Рис. 4. Варианты создания комфортной среды для посетителей «Сиреневого сада»

ные масштабные решения, связанные с планировкой Сиреневого сада будущего, созданием музея Колесникова, фонтана по мотивам необычных сортов сирени, экскурсии с дополненной реальностью (рис. 4).

Справедливости ради следует отметить, что не всем предложенное в рамках игры открытое задание по созданию Сиреневого сада будущего оказалось близким. Некоторым школьникам именно такая открытость оказалась чуждой, им необходима была конкретика. С другой стороны, после игры и учителя, и дирекция школы были готовы к тому, чтобы у корпусов школы разбить свои уголки с сиренью, а «сиреневой палитрой» залить стены коридоров школы. Но из-за начала летних каникул воплощение этих идей пришлось отложить.

С начала следующего учебного года несколько детей начали работать над проектами, идеи которых им пришли в голову на прошедшей в мае сессии. Среди них проект декоративного фонтана «Красавица Москвы» (создана работающая модель), интерактивная 3D версия Музея сирени Леонида Колесникова и масштабный проект парка будущего

«Сиреневая долина» с подробнейшим описанием его структуры, схемой, объёмным макетом и даже предложениями по разбивке парка на одном из участков в Большой Москве и у одного из корпусов школы.

В мае мы планируем проведение новых образовательных сессий, посвящённых Сиреневому саду, теперь уже двух: для второклассников (будем сочинять сказку и играть в неё) и учеников пятых классов о цветах, формах, запахах и атмосфере Сиреневого сада и создании Сиреневого уголка в Школе будущего.

Конечно, в рамках описанной сессии мы осуществили лишь небольшой шаг к проблематике дара, многое ещё предстоит осмыслить и доработать методически, развивая новый культурно-антропологический (и культурно-аксиологический) формат образовательных сессий и других форм работы. Но важно было в данном докладе задать сам посыл и вектор движения, с которым могут быть связаны самые разные действия и формы работы, самая разная их тематика.

## Литература

Колесников Л. А. Сирень. — М., 1952.

Полякова Т. История русской сирени. Памяти Колесникова. — М.: Пента, 2010.

Полякова Т. Мастер сиреневой кисти. Памяти Леонида Колесникова. — М.: Пента, 2018.

Коллекция сирени Ботанического сада МГУ имени М. В. Ломоносова. — М.: Пента, 2014.

Фильм «Сиреневый сад», 1952, [youtu.be/mWQNzuAnh6w](https://youtu.be/mWQNzuAnh6w)

«Энциклопедия Москвы», [moscow.org/moscow\\_encyclopedia/295\\_leonid\\_kolesnikov.htm](https://moscow.org/moscow_encyclopedia/295_leonid_kolesnikov.htm)

Сайт парка «Сиреневый сад», [www.izmailovsky-park.ru/o-sirenevom-sade](http://www.izmailovsky-park.ru/o-sirenevom-sade)  
[facebook.com/LilacGardenMoscow](https://facebook.com/LilacGardenMoscow)

«Школьники о проектах... на международной конференции во дворце Екатерины Великой», [1811.mskobr.ru/novosti/shkol\\_niki\\_o\\_proektah\\_na\\_mezhdunarodnoj\\_konferencii\\_vo\\_dvorce\\_ekateriny\\_velikoj/](http://1811.mskobr.ru/novosti/shkol_niki_o_proektah_na_mezhdunarodnoj_konferencii_vo_dvorce_ekateriny_velikoj/)

---

# Против течения (новые материалы об академике Ф. П. Саваренском в собрании отдела письменных источников Государственного исторического музея)

**Ф. А. Петров, М. В. Фалалеева**

*Государственный исторический музей, г. Москва  
falaleevagim@mail.ru*

Начнем с истоков, точнее — с устья. В двадцати с небольшим километрах от Гороховца река Клязьма, на которой стоит город, впадает в Оку. А жизнь моего деда в прямом и переносном смысле слова прошла против течения этой реки. Жизнь не очень его баловала. Собственно говоря, из 65 лет своей жизни лишь 37 он отдал работе по своей профессии — почвовед, гидрогеолог и инженер-геолог, учёного, педагога, основателя нового направления и своей школы в этой специальности.

В конце 80-х годов позапрошлого века его отдали учиться во Владимирскую классическую гимназию, о чём свидетельствует установленная ныне мемориальная доска. Учили там хорошо, но очень долго. Аттестат зрелости Фёдор Саваренский получил лишь в 20 лет. Ещё сложнее было с Московским университетом, на физико-математический факультет которого он поступил в 1901 году. Учился дед у таких великих учёных, как физик Н. А. Умов, ботаник К. А. Тимирязев, химики Н. Д. Зелинский и В. В. Марковников, геологи А. П. Павлов и В. И. Вернадский. Владимир Иванович стал не только любимым

учителем Фёдора Петровича, но моральным образцом Человека, требовательного, прежде всего, к себе и заботящегося о своих ближних. Как-то соавтор моей мамы Татьяны Фёдоровны Саваренской Евгений Меркурьевич Пашкин написал «великий учёный Ф. П. Саваренский». Мать с раздражением поправила его: «...выдающийся. Великим был его учитель В. И. Вернадский». В настоящее время, когда термин «великий» приклеивается к чему угодно, считаю уместным сказать об этом.

Вместо четырёх положенных тогда лет дед учился вдвое больше. Сейчас, в эпоху очередной исторической ревизии, мои коллеги-историки стали писать о хорошем материальном положении русских студентов до революции, забыв, что сам термин «бедный студент» появился задолго до октября 1917 года. Очевидно, не от хорошей жизни и уж, конечно, не по неспособности к наукам будущий академик вынужден был несколько раз бросать учёбу и заниматься репетиторством детей богатых помещиков.

А ведь сам Саваренский был потомственным дворянином, о чём повествует свидетельство о его внесении в Дворянскую родословную книгу Владимирской губернии от 15 апреля 1892 г. Но, как гласила старинная поговорка, «что мне в титуле, когда нет в шкатуле». Дед был пятым, самым младшим сыном в семье, и его рано овдовевшая мать не имела средств для помощи студенту императорского университета. Наконец, в 1909 году он получил диплом 1-й степени (то есть с отличием) об окончании Московского университета. Этот документ, как и зачётная книжка и фото студента, сохранились в семейном архиве.

Основной архив Ф. П. Саваренского в 1950 г. поступил в Архив АН СССР (фонд № 589). В 1966 г. моя мама передала также ряд документов во Владимиро-Суздальский историко-художественный музей-заповедник. Дома остались только некоторые документы, которые, как считала мама, представляют сугубо семейный интерес. Но поскольку мне передавать их некому, а сам я работаю в отделе письменных источников Исторического музея, я счёл нужным передать всё документальное собрание в родной музей. Ныне оно хранится в составе фонда Петровых-Саваренских (фонд № 583. Описание. 1. Единицы хранения 387–462; Описание 2. Единицы хранения 502–513, 536–555).

О делах семейных я достаточно подробно рассказал в своей книге. Сейчас я лишь вкратце упомяну о тех материалах, которые не вошли в книгу Е. М. Пашкина и Т. Ф. Саваренской, вышедшую в свет в 2003 году в издательстве «Наука».

Остаться при университете моему деду не удалось: протекции не было никакой. К тому же в 1911 году в знак протеста против мракобесной политики министра народного просвещения Л. А. Кассо университет покинуло 300 профессоров и преподавателей во главе с Вернадским. Возвращения в Москву Саваренскому пришлось ждать 11 лет.

Не найдя применения в родных местах, Ф. П. Саваренский начал работать почвоведом сначала в Тульской, а затем в Черниговской губерниях. Именно тогда Тульское губернское земство начало обследование почвенного состава своей территории, о чём свидетельствуют сохранившиеся в архиве Ф. П. почвенные карты-«трёхдюймовки» (то есть 3 версты одним дюймом) по различным уездам. Одновременно мой дед преподавал физику в Тульской гимназии, где — случай не редкий — женился на своей ученице, старшекласснице Алевтине Успенской. В Туле родился и их старший ребёнок Евгений, будущий известный учёный-сейсмолог, член-корр. АН СССР. Через два года деда пригласило Черниговское земство для «изучения динамики почвенных процессов». Работы ограничились лишь двумя уездами — Нежинским и Конотопским, но обратили на себя внимание научной общественности: он был избран председателем Тульского общества любителей естествознания и действительным членом Московского общества сельского хозяйства.

За несколько месяцев до начала Первой мировой войны Ф. П. Саваренский переехал в Саратов, где был назначен начальником Поволжской изыскательской партии. Из автобиографии учёного: «Изыскательская партия была организована в 1914 г. для целей общемелиоративных, планомерных изысканий в районе Заволжья. Но в 1915 г. весной ей в срочном порядке было предложено перестроить свою программу и приступить к строительным работам по обводнению казённых земель, для чего партии были даны в качестве рабочей силы военнопленные... Несколько тысяч человек». С этой целью Фёдор Петрович принял активное участие в составлении геологической карты Саратовской области.

Началась революция, затем Гражданская война. Саратовское Поволжье и Заволжье стали местами ожесточённых боёв между «красными» и «белыми». Снабжая хлебом центр Советской России, Поволжье скоро само испытало страшный голод. Тем не менее, Саваренский и в этих условиях продолжал заниматься практической и научной деятельностью. «Крайняя необеспеченность водой этого обширного

края, — писал он, — требовала изучения как ресурсов подземных вод, так и условий задержания поверхностных вод путём устройства плотин и искусственного орошения земель». Тогда же началась и преподавательская деятельность Фёдора Петровича: он стал деканом и профессором Саратовского политехнического института и одновременно читал курс лекций по гидрогеологии и инженерной геологии в Саратовском университете. В этом отношении несомненный интерес представляют хранящиеся в ОПИ ГИМ конспекты его лекций, которые достойны публикации отдельным изданием, наряду с дневниками его полевых экспедиций, продолжавшихся не одно десятилетие.

Фёдор Петрович продолжал мечтать о большой науке, чего можно было добиться в тех условиях лишь в Москве или Петрограде. В 1922 году ему удалось перебраться в Москву и получить место преподавателя геодезического факультета Межевого института, а также председателя Отдела прикладной геологии московского Геологического комитета. Вскоре он попытался устроиться и в университет, но, как свидетельствуют документы, неодолимым препятствием стала позиция декана физико-математического факультета В. В. Стратонова. И та самая пресловутая высылка лучших профессоров из СССР за границу помогла моему деду занять должность внештатного преподавателя в МГУ.

Тогда же деду удалось получить две комнаты в коммунальной квартире в центре Москвы. И в этих условиях он вместе со своей семьёй и родственниками прожил до самой смерти, уже будучи академиком. В 1923 г. у четы Саваренских родился второй ребёнок — девочка Таня, которая впоследствии стала профессором московского Архитектурного института и академиком Российской академии архитектуры.

Страстно любя природу, Саваренский каждое лето снимал дачу (свою удалось построить только накануне войны) в Подмосковье. При этом он выбирал места на север от столицы на берегах родной Клязьмы. Однако, далеко не каждое лето удавалось моему деду отдыхать. Восстановление разрушенной экономики, а затем поставленные новой властью требования ускоренной электрификации, индустриализации, развития транспорта и т. д. мобилизовали учёного на строительство крупнейших объектов: ДнепрогЭС, осушение малярийных болот в Грузии и Азербайджане, ирригация хлопководческих районов Средней Азии и, наконец, «Большая Волга». Сам по себе этот уникальный проект имел, как известно, и негативные стороны — затопление большого

количества пахотных земель и даже отдельных городов. В жёстких условиях начала, как пишут теперь, «Большого террора» дед в 1934 г. предупреждал об опасности нарушения «тех условий, к которым приурочена современная хозяйственная жизнь, исторически связанная с главнейшей водной артерией нашей равнины. Поэтому на основании геологических исследований мы должны выяснить те изменения в режиме подземных вод и в устойчивости берегов, которые последуют в результате подпора Волги и повлияют на городские, промышленные и прочие сооружения и на площади сельскохозяйственного пользования по её берегам».

Пожалуй, наибольшую гордость как москвич я испытываю за участие Фёдора Петровича в создании Московского метрополитена. Он был отправлен в командировку в Берлин и Рим с целью изучения местной подземки и использования опыта для строительства нашего метро. В целом зарубежный опыт мало вдохновил учёного, хотя в отдельных участках он был использован. Недавно в бумагах деда я обнаружил схему геологического разреза части трассы первой очереди метро, так называемой, красной ветки от Моховой до Русаковской улицы, то есть от станции «Охотный ряд» до «Красносельской». Из других веток обращает на себя внимание тщательно продуманные расчёты между станциями «Площадь революции» и «Измайловский парк» (ныне «Партизанская»). Любопытно, что последняя станция было построена уже во время войны, и в этой стройке принимала участие студентка МАрХИ Татьяна Саваренская. Говоря о второй очереди метрополитена — линии «Сокол — „ЗИС“» («Автозаводская»), следует обратить внимание на сложность этой самой глубокой линии. Наконец, уже в последние годы своей жизни Фёдор Петрович занялся расчётами по кольцевой линии, обращая, в частности, внимание на особую сложность участка от «Таганской» до «Павелецкой» в связи с близостью Москвы-реки. Кольцо это «замкнулось» уже после смерти деда в 1950 году.

В 1936 году деда включили в состав правительственной комиссии по сооружению Дворца Советов на месте взорванного храма Христа Спасителя. Немало гражданского мужества стоила написанная им экспертиза о технических сложностях по сооружению этой «Вавилонской башни» (450 метров в высоту). К счастью для деда, да и многих москвичей, стройку решили отложить. И вместо ожидаемого ареста, о чём косвенно можно судить по сохранившейся переписке, дед был избран в 1939 году членом-корреспондентом, а в 1943 году — ака-

демиком АН СССР. В 1941 году Академия наук была эвакуирована в Казань, где в тяжёлых бытовых условиях и после перенесенного инфаркта Фёдор Петрович продолжал деятельность по изучению водохозяйственных проблем — Волги, Камы и других рек. Об этом было рассказано в статье «Академик Фёдор Петрович Саваренский в годы Великой Отечественной войны», написанной доктором геолого-минералогических наук Е. М. Пашкиным и мною. Статья вышла в свет в 2005 г. Но в настоящее время уместно напомнить об одном факте. В 1944 г. Фёдор Петрович много занимался вопросами, связанными с восстановлением разрушенных строительных объектов на Украине, в частности, организацией восстановительных работ по гидротехническим, промышленным и гражданским сооружениям Запорожья; разработкой специальной программы по восстановлению затопленных во время войны шахтных стволов Донбасса. В архиве сохранилась записка «Разработка основных положений к схеме водного хозяйства Донбасса».

3 января 1944 г. академик Саваренский был награждён орденом Трудового Красного Знамени, а 17 июня 1945 г. — Орденом Ленина. И в этом отношении интерес представляют письма от его коллег и учеников, многие из которых сражались на фронте.

Символом послевоенной Москвы стали «Сталинские высотки». И здесь Фёдор Петрович опять-таки «пошёл против течения», обосновав необходимость строительства Главного здания МГУ на километр дальше от Москвы-реки из-за опасений оползней на Воробьёвых горах. В феврале 1946 г. он был включён в состав двух комиссий — по строительству газопровода Саратов–Москва и по реконструкции водоснабжения столицы. Однако жить ему оставалось лишь полгода...

Дед вспоминал, что одной из любимых прогулок в детстве было путешествие «с парусом вверх по реке». Против течения!



---

# Путь учёного в науку (на примере биографии зоолога Александра Николаевича Формозова)

**Н. А. Формозов**  
г. Москва  
formozov@list.ru

*Сообщение посвящено  
памяти моей однокурсницы,  
гороховчанки Наташи Ревковой  
(1.03.1953–29.04.2008)*

Александр Николаевич Формозов (1899–1973), 120-летие которого мы в этом году отмечаем, был выдающимся русским натуралистом, зоологом, художником-анималистом и автором научно-популярных книг. Он родился в Нижнем Новгороде в семье мелкого служащего Николая Елипидифоровича Формозова. Не менее пяти поколений предков со стороны отца были священнослужителями. Но сам Николай Елипидифорович не унаследовал семейное поприще, потому что страстно любил охоту, а охота, в отличие от рыбалки, как известно, для священников запрещена.

Маленький Шура Формозов часто сопровождал отца на охоте, и его интерес к природе зародился в этих походах. В 11 лет он начал заполнять записные книжки. Уже тогда проявились его способности к рисованию — он рисовал гораздо увереннее, чем писал. С 15 лет Шура ведет «беловые» дневники наблюдений в природе, щедро иллюстрируя их многочисленными зарисовками. Всего в 8 тетрадах за

1914–1922 годы 600 страниц машинописного текста и 1200 рисунков (эти дневники пока не изданы).

Семья жила весьма скромно, и летом Шура подрабатывал, участвуя в экспедициях по картированию русел Северной Двины (1917 г.) и Верхней Волги (1918 г.). Эти первые путешествия также отражены в его дневниках. Родители, с одной стороны, гордились сыном (просили, несмотря на его смущение, показывать дневники гостям), с другой — строгий отец, Николай Елипидифорович, считал, что достойная мужчины профессия только одна — инженер-технолог.

В 1917 году отец настоял, чтобы сын поступил на химический факультет эвакуированного в Нижний Новгород Варшавского университета. В конце декабря 1918 г. Александра Формозова призвали в РККА. После кратких курсов в Москве он попал на Царицынский фронт и летом в Мамонтовский прорыв оказался в плену у белых. Насколько боевые казачьи части поразили его своим благородством, настолько же отвратительными оказались тыловики. В первый же день у него на глазах повесили друга. Потом гнали колонной вглубь «тихого» Дона, расстреливая всех отстающих. Об этом «марше смерти» он скупо записал в восстановленном после войны дневнике: «Прошёл походным порядком от станицы Усть-Медведицкой до ст. Нижне-Чирской, но видел мало. Всё степи и степи, то волнующиеся морем зелёной пшеницы, то серо-голубоватые от зарослей полыни. Суслики в этих местах немногочисленны и встречаются лишь кое-где по выгонам с полынью. У ст. Нижне-Чирской по балкам местами золотистые шурки, сизоворонки изредка, но почти везде по вышеуказанной дороге. Весь путь днём нам неумолчно звенели жаворонки». Даже в этих условиях, когда за спиной то и дело щёлкали выстрелы, а колонна пленных всё редела и редела, он умудрялся наблюдать за жизнью природы. Позднее он говорил: «Меня спасли мои охотничьи ноги».

Лагерь военнопленных у белых не было, и отца определили без оружия кашеварить в одну из казачьих частей, вместе с ней он наступал на север. В Гражданскую войну он много раз оказывался на волосок от гибели. Но самый страшный момент был, когда при наступлении красных его, больного возвратным тифом, денкиинцы бросили на станции Белая Калитва, на ничьей земле.

Он выбрал момент между приступами и пошёл в соседний хутор Синегорский, потому что понимал, что только там он, может быть, найдёт спасение. Шёл день, сумерки — он всё идёт, ночь — он всё идёт.

Падал на снег, молился, и снова шёл. Думал, что заблудился. И вдруг услышал петуха. Оказалось, он шёл абсолютно правильно, и это был тот самый хутор Синегорский, куда шёл, только он не рассчитал силы, и больным шёл страшно медленно. Александр постучался в крайний дом победнее. Ему среди ночи открыли, тут же сожгли одежду, помыли в бане... и выходили. Фамилия его спасителей — Губаревы.

Пока отец болел, фронт ходил туда-сюда. Вскоре после окончательного прихода красных вышел указ, что всех, кто имеет отношение к транспорту, демобилизовать. Родители ему прислали справку, что он летом работал на Волжское пароходство, и на её основании отец получил полную демобилизацию.

Когда он вернулся в Нижний, конечно, речи о инженерной карьере никто не вёл (родители и не чаяли его увидеть живым) и А. Н. Ф. сам выбирал себе будущую профессию. Он восстановился на биологическом факультете Нижегородского университета. Но через год биологический факультет закрыли, и он поехал в Москву, в Московский университет, где попал в первый послереволюционный выпуск, который собрал многих необыкновенно ярких биологов, нескромно называвших себя «биологи божьей милостью». Так поприще, которому Александр Николаевич посвятил всю последующую жизнь, было избрано. Учёба в МГУ, экспедиции и дальнейшая работа — это уже другие страницы его жизни.

Какие выводы я бы сделал из этого рассказа.

1. Не забывайте, что природа — лучший лекарь (это были любимые слова А. Н. Формозова). Природа помогает нам даже в самых сложных, трудных ситуациях.
2. Мы часто, старясь исправить ошибки своих родителей, делаем ошибки наоборот. Старайтесь слушать своих детей и помогать им в поисках своего истинного призвания.
3. Даже в страшных социальных потрясениях есть нечто положительное — они помогают людям найти своё истинное предназначение.

—

*Материалы VII естественно-научных чтений  
им. академика Ф. П. Саваренского*

# **Физиология высшей нервной деятельности**

---

# Коррекция когнитивных процессов посредством мануального пособия

**И. А. Басюл**

*Институт психологии РАН, г. Москва*

*ivbasul@gmail.com*

Когнитивные процессы отражают наиболее высокие и сложные уровни организации психической деятельности, эти функции обеспечивают процесс познания мира и целенаправленное взаимодействие с ним: сбор, хранение и переработку информации, построение программы действий для достижения тех или иных целей. К таким процессам чаще всего относят память, внимание, восприятие, мышление и практическую деятельность, связанную с обменом или получением информации. Дефицит по любому из этих компонентов создаёт существенные трудности не только для познания, но для повседневной жизни человека, реализации его жизненно важных функций.

В ситуациях такого дефицита возможно проведение ряда мероприятий, которые в той или иной степени позволят восстановить или компенсировать утраченную, или ослабленную функцию. Это могут быть фармацевтические методы или технические устройства, направленные на поддержание или компенсацию ослабленной функции: нейротропные средства, стимуляторы или транквилизаторы при существенных изменениях в биохимических процессах мозга, электростимуляторы различных зон (или отдельных проводящих путей) мозга для восстановления нормального уровня активности в данных областях или, напротив, для торможения патологической активности. Основные достоинства таких методов — минимальные усилия со стороны пациента, выражающиеся в регулярном приёме медикаментов или обслуживании технических устройств. Главный недостаток —

существенная зависимость функционального состояния от внешних факторов коррекции (медикаментов или технических устройств).

Другой блок методов представляет собой психолого-педагогические методы коррекции, где при помощи психолога и активном участии пациента (клиента) проводятся занятия, упражнения и т. п. деятельность, направленная на компенсацию и/или восстановление ослабленных или нарушенных когнитивных функций. Существенным достоинством таких методов является формирование и восстановление функций у самого клиента, без необходимости их поддержки при помощи фармацевтических препаратов или технических средств. Вместе с тем, такого рода работа требует активного включения клиента, приложения усилий с его стороны, что в некоторых случаях может быть затруднительно в силу особенностей клиента, силы выраженности дефицита и т. д.

В свете вышеуказанных особенностей различных методов психокоррекционной работы представляется актуальным разработка методов, обеспечивающих, во-первых, эффективное восстановление когнитивных функций пациента (клиента), во-вторых, требующих минимального включения самого пациента (что само по себе не всегда возможно) и, в-третьих, не требующих постоянного приёма фармацевтических средств или работы каких-либо технических устройств. Одним из путей решения данной проблемы может быть адаптация существующих методов психологической, социальной или даже медицинской помощи, применяемых для решения каких-либо иных задач, для целей психокоррекции. В таком случае необходимым предварительным условием станет исследование эффектов данных методов применительно к когнитивным процессам.

Цель настоящей работы — изучить возможности коррекции когнитивной сферы человека при помощи мануальных методов работы с вспомогательными структурами центральной нервной системы.

### **Материалы и методы**

**Испытуемые.** В качестве испытуемых выступили 20 добровольцев в возрасте от 18 до 51 года. 11 человек составили контрольную группу, 9 человек — опытную группу. У всех участников исследования отсутствуют противопоказания для применения мануальных методов. Общее состояние добровольцев на момент проведения исследования можно оценить как «условно здоровые».

**Психологическое тестирование.** В качестве психометрических методов, оценивающих уровень когнитивных функций, были выбраны три методики:

1. Тест на объём кратковременной памяти. Экспериментатор диктует 20 слов, после чего испытуемый должен записать на листе бумаги те слова, которые он запомнил. Результат теста — количество правильно воспроизведённых слов.
2. Тест на объём оперативной памяти. Экспериментатор диктует пять однозначных чисел. Испытуемый записывает сначала сумму первого числа со вторым, затем сумму второго с третьим и так далее, всего четыре результата сложения для пяти продиктованных чисел. Затем с интервалом не более 15 секунд экспериментатор диктует следующий набор из пяти однозначных чисел. Испытуемый записывает следующий ряд сумм для каждой пары соседних чисел из продиктованного ряда. Всего таким образом даётся десять рядов по 5 чисел в каждом. Результат теста — общее количество правильных сумм. Максимальное число — 40 (10 рядов по 5 цифр, для каждого из которых получается 4 суммы).
3. Тест Шульте-Горбова. Проводится при помощи таблицы и методики. В настоящем исследовании работа проводилась на чёрно-белом варианте таблицы (рис. 1).

15	17	13	6	7	3	1
4	2	8	22	20	14	20
19	18	24	4	18	10	16
6	23	9	13	25	5	7
2	21	21	16	10	14	22
11	3	9	23	1	19	11
17	5	12	15	8	12	24

Рис. 1. Таблица Шульте-Горбова

Сначала (первое задание) испытуемому даётся задание указать ручкой числа от 1 до 25 по белым квадратам, фиксируется время выполнения ( $T_1$ ); затем (второе задание) — указать ручкой числа от 24 до 1 по чёрным квадратам, фиксируется время выполнения ( $T_2$ ); последнее (третье задание) — указать ручкой сначала 1 на белом квадрате, затем 24 на чёрном, затем 2 на белом квадрате и 23 на чёрном и так далее до прохождения всей таблицы, фиксируется время выполнения ( $T_3$ ). Переключаемость внимания оценивается по разнице между временем выполнения третьего задания и суммой времён двух первых заданий —  $T_{вн} = T_3 - (T_2 + T_1)$ . Чем меньше это время, тем выше уровень переключаемости внимания.

### ***Мануальная работа с вспомогательными структурами ЦНС.***

Процедура мануальной работы с вспомогательными образованиями центральной нервной системы состояла из следующих этапов: 1) высвобождение верхней апертуры с прокачкой фасций шеи; 2) мио-фасциальное высвобождение подзатылочных мышц и связок; 3) прокачка сигмовидного синуса; 4) прокачка поперечного синуса; 5) прокачка верхнего сагиттального синуса; 6) не прямое высвобождение серпа мозга; 7) не прямое высвобождение палатки мозжечка; 8) глобальное уравнивание мембран взаимного натяжения не прямой техникой Stacking.

Цель данного протокола — улучшение кровообращения в головном мозге за счёт улучшения венозного оттока, так как основная масса проблем с кровоснабжением головного мозга связана именно с венозной частью кровеносного русла.

***Ход экспериментального исследования.*** Все испытуемые (контрольная и опытная группы) дважды проходили психологическое тестирование при помощи вышеописанных методик. Порядок методик в обоих тестированиях был одинаковым — сначала тест на объём кратковременной памяти, затем тест на оперативную память и в конце тест на устойчивость и переключаемость внимания (таблица Шульте-Горбова).

Контрольная группа после первого тестирования отдыхала в течение примерно 30 минут, после чего проходила повторное тестирование. Испытуемые из опытной группы после первого тестирования проходили мануальный протокол работы с вспомогательным аппаратом

головного мозга, после чего проводилось повторное тестирование. Мануальный протокол занимал от 20 до 30 минут с учётом времени на предварительную беседу по поводу возможных противопоказаний.

### **Результаты**

**Оперативная память.** Различия в динамике оперативной памяти оказались крайне незначительными. В контрольной группе средний результат при повторном тестировании улучшился на 2,45 правильных ответа, в опытной группе — на 2 правильных ответа при нормативе для здорового взрослого человека — от 30 правильных сумм. Различия между контрольной и опытной группой не достигли ни достоверного уровня, ни уровня тенденции.

**Кратковременная память.** Динамика уровня кратковременной памяти не показала достоверных различий между контрольной и опытной группами. Различия в динамике объёма оперативной памяти, которая в опытной группе возросла в большей степени, чем в контрольной, — прирост во втором тестировании в опытной группе составил 3,8 слов, в опытной — 2,5 слов — оказались на уровне тенденции ( $p = 0,084$ ).

**Переключаемость внимания.** Переключаемость внимания в опытной группе снизилась со 117 сек до 92,7 сек., что соответствует увеличению уровня переключаемости внимания в целом по группе на 1 ранг (с 4 до 3) согласно стандартной интерпретации результатов данного теста. Переключаемость внимания в контрольной группе увеличилась со 113 сек. до 147 сек., что соответствует снижению уровня переключаемости внимания в целом по группе на 1 ранг (с 4 до 5) согласно стандартной интерпретации результатов данного теста. Статистическая значимость различий динамики переключаемости внимания между контрольной и опытной группой согласно тесту Манна-Уитни показала достоверный уровень различий ( $p = 0,044$ ).

### **Обсуждение**

Экспериментальные данные показывают достоверное улучшение показателей внимания после проведения остеопатического протокола работы с вспомогательными образованиями головного мозга. Относительно остальных исследованных когнитивных показателей картина менее однозначная. Вероятно, такие особенности динамики различных когнитивных характеристик могут быть частично объяснены особенностью заданий, при помощи которых эти характеристики оценивались.

Например, показатели оперативной памяти оценивались при помощи заданий на устный счёт. При этом ряд испытуемых в устных отчётах после проведения исследования сообщили, что считать после проведения остеопатического протокола им было сложнее, пояснив, что на фоне субъективно более расслабленного состояния после процедуры им было труднее решать задачу, требующую существенного напряжения внимания и выполнения сравнительно трудных (для данных испытуемых) заданий. В то же время выполнение задачи с чёрно-белой таблицей Шульте-Горбова, наоборот, было более лёгким, чем до процедуры, что подтвердилось динамикой временных показателей выполнения этапов данного теста. При этом испытуемые из контрольной группы также отмечали, что повторное выполнение теста на таблице Шульте-Горбова казалось более лёгким, поскольку задание было уже знакомым, но при этом эпизоды отвлечения внимания были более частыми, чем при первом тестировании, испытуемые не могли от них избавиться при повторном тестировании, что проявилось в ухудшении показателя переключаемости внимания.

Для уточнения и расширения полученных результатов желательно проведение дополнительных исследований в рамках сформированного экспериментального дизайна, а также дополнение существующего дизайна новыми вариантами контрольных групп, где в качестве оператора выступит, например, статист или же испытуемые будут просто 30 минут лежать на массажном столе без каких-либо манипуляций. Это позволит уточнить, какие именно факторы и компоненты протокола, задействованные в настоящем исследовании, имеют ключевое значение в плане эффективной коррекции когнитивной сферы.

### **Выводы**

1. Методы мануального пособия, применённые в настоящем исследовании, могут быть применены для целей коррекции когнитивных функций, как минимум — внимания и памяти.
2. Для уточнения ключевого действующего компонента исследованных процедур мануального пособия — особенностей выполняемых техник, терапевта или всего окружения, где находится пациент — требуется проведение дополнительных экспериментальных серий.

---

# Применение транскраниальной магнитной стимуляции в исследовательских и клинических целях

**М. В. Лукоянов,**

*Приволжский исследовательский медицинский университет (ПИМУ),*

*г. Нижний Новгород*

*sviter33@gmail.com*

Неинвазивная стимуляция головного мозга привлекает всё большее внимание со стороны исследователей в последние десятилетия. Общим принципом при этом является воздействие на определённый участок коры головного мозга с целью изменения активности нейронов этого участка. Результатом изменения активности нейронов может быть изменение поведения человека, функциональные перестройки в коре, способствующие выздоровлению пациентов с повреждениями мозга и т. д. В настоящий момент наиболее популярным методом неинвазивной стимуляции является электромагнитная стимуляция. К ней относят транскраниальную стимуляцию постоянным током и транскраниальную магнитную стимуляцию (ТМС).

Впервые возможность активации мышечного сокращения путём воздействия переменным магнитным полем на моторную кору человека экспериментально была показана в 1985 году (Barker, Jalinous, Freeston, 1985). Принцип работы ТМС следующий: электрический ток большой интенсивности и малой длительности пропускаются через катушку, находящуюся в защитном корпусе. Это приводит к генерации

магнитного поля, способного проникнуть через ткани черепа и вызвать деполяризацию (возбуждение) нейронов, расположенных непосредственно под катушкой. Например, стимуляция участков моторной коры способна привести к активации кортико-спинального тракта и вызвать сокращение мышцы, проекция которой была простимулирована (Rothwell и др., 1999).

Стимуляция одиночными импульсами нашла множество применений как в исследовательской, так и в клинической практике. ТМС используется для диагностики нарушений кортико-спинальной проводимости (Lamy и др., 2009), выявления изменений возбудимости моторных и зрительных областей, применяется для картирования соматотопической организации моторной и зрительной коры. Та же методика может быть применена для оценки влияния различных факторов, таких как физическая нагрузка, приём лекарственных препаратов, травмы мозга и других (Valero-Cabré и др., 2017).

Кроме одиночных импульсов при использовании ТМС могут быть применены серии импульсов различной частоты. При этом было замечено, что низкочастотная стимуляция (1 Гц и менее) уменьшает возбудимость стимулируемого участка коры, в то время как высокочастотная стимуляция — наоборот увеличивает (Valero-Cabré, Payne, Pascual-Leone, 2007). Эти знания нашли применение как в исследовательской практике, так и в терапии различных заболеваний. Например, было показано, что применение ТМС способно улучшить состояние больных, страдающих депрессией (Gross и др., 2007).

Стимуляция при помощи ТМС корковых представительств высших когнитивных функций нарушает работу этих центров, что даёт возможность картирования функциональных зон головного мозга и изучения их работы. Данная методика применяется для картирования речевых зон при планировании нейрохирургических операций. Пациенту предлагается называть объекты, изображённые на рисунках. При этом последовательно стимулируются различные участки коры височной доли левого полушария. Наличие различных нарушений речевой функции при стимуляции при помощи ТМС конкретного участка коры говорит о его функциональном значении в процессе речеобразования. Подобные методики получили второе рождение после внедрения навигационных систем для ТМС, использующих оптические или магнитные датчики для повышения точности локализации стимулируемого участка коры (Lefaucheur, Picht, 2016).

Разнообразие вариантов использования ТМС открывает для исследователей и врачей широкое поле возможностей как для исследования фундаментальных основ функционирования головного мозга, так и для диагностики и лечения различных неврологических, психиатрических и других заболеваний.

### Литература

Barker A.T., Jalinous R., Freeston I.L. Non-invasive magnetic stimulation of human motor cortex // *Lancet Lond. Engl.*, 1985. — Т. 1. № 8437. — P. 1106–1107.

Gross M. et al. Has repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) treatment for depression improved? A systematic review and meta-analysis comparing the recent vs. the earlier rTMS studies // *Acta Psychiatr. Scand.*, 2007. — Т. 116. № 3. — P. 165–173.

Lamy J.-C. et al. Impaired efficacy of spinal presynaptic mechanisms in spastic stroke patients // *Brain.*, 2009. — Т. 132. № 3. — P. 734–748.

Lefaucheur J.-P., Picht T. The value of preoperative functional cortical mapping using navigated TMS // *Neurophysiol. Clin. Neurophysiol.*, 2016. — Т. 46. № 2. — P. 125–133.

Rothwell J. C. et al. Magnetic stimulation: motor evoked potentials. The International Federation of Clinical Neurophysiology // *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. Suppl.*, 1999. — Т. 52. — P. 97–103.

Valero-Cabré A. et al. Transcranial magnetic stimulation in basic and clinical neuroscience: A comprehensive review of fundamental principles and novel insights // *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 2017. — Т. 83. — P. 381–404.

Valero-Cabré A., Payne B. R., Pascual-Leone A. Opposite impact on 14C-2-deoxyglucose brain metabolism following patterns of high and low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation in the posterior parietal cortex // *Exp. Brain Res.*, 2007. — Т. 176. № 4. — P. 603–615.

*Материалы VII естественно-научных чтений  
им. академика Ф. П. Саваренского*

**Зоология,  
гидробиология,  
экология,  
образование**

---

# Образовательные сессии в основной и начальной школе на предметах естественно- научного цикла

**Н. И. Бычкова, В. А. Бычков**

г. Москва

[sninalu@yandex.ru](mailto:sninalu@yandex.ru)

Образовательные сессии предполагают освоение исследовательской или проектной деятельности в игровой форме с выходом на творческий продукт. В таких сессиях возможно участие немотивированных и даже слабых детей, так как подобная образовательная форма предлагает большой диапазон образовательных задач.

Образовательные сессии (игры) — это событийная образовательная форма, они опираются на опыт мыследеятельностной педагогики и развивающего образования Д. Б. Эльконина — В. В. Давыдова. Они могут обогащать программу развивающего образования в начальной школе, дополняя её (освоение нового понятия, погружение в исследовательскую и проектную деятельность, выход на долгосрочные проекты, групповая форма работы, коллективное действие).

Сессии позволяют:

- получить детям опыт проб в разных типах деятельности;
- создать обогащённую образовательную среду, в которой есть возможность занять разные позиции, осваивать разные предметные области и получать в них опыт;
- формировать метапредметные способности;
- достигать важные личностные результаты, проживания События;

- двигаться, осваивая ряд позиций внутри деятельности от более простых к более сложным (новичок, активный участник, организатор, эксперт).
- осваивать культурные образцы с опорой на встречи с их носителями (лично или посредством изучения текстов), их деятельность.

Образовательная сессия имеет несколько пересекающихся пространств:

- 1) собственно пространство осваиваемого содержания — исследовательская или проектная деятельность;
- 2) игровая оболочка;
- 3) пространство Культурных образцов — в игре обязательно участие взрослого профессионала (учёного, художника, архитектора и т. д.) как носителя образца, а с другой стороны (это тоже для нас принципиальный момент) в качестве образца для учеников начальной школы выступают подростки, которые участвуют в сессии в качестве игротехников, а в дальнейшем и как организаторы;
- 4) творческое пространство, предполагающие создание конкретного материального продукта по итогам сессии или выход на более долгосрочные проекты (рис. 1).

### ПРОСТРАНСТВО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СЕССИИ (ИГРЫ)



Рис. 1. Схема структуры событийной образовательной сессии

Ряд образовательных сессий проводился на естественнонаучном предметном содержании — на материалах физики, химии и биологии. Например, в одной из образовательных сессий разбиралась природа звуковых волн.

Как известно, звук распространяется в продольной волне (волне разрежения-сжатия) в которой колебания происходят в том же направлении, что и движение фронта волны. Продольные волны контринтуитивны — подобное распространение волны противоречит более распространённому представлению о поперечных волнах. Что передаёт звук в воздухе не очень понятно, но ещё сложнее представить, как в твёрдой среде может происходить сжатие. В поперечной волне колебания распространяются в направлении перпендикулярном направлению распространения фронта волны — именно такая волна обычно изображается синусоидой. Во многих случаях такое же графическое отображение звуковой волны будет вполне корректным и наглядным. Однако они уводит от понимания физической сути процесса распространения звука.

Пытаясь понять с учениками и учителями физическую природу звука, участники образовательной сессии должны были уйти от представления о волне, как привычных поперечных колебаниях. Другая природа звуковых волн была продемонстрирована в ряде экспериментов. Например, была продемонстрирована способность звуковых волн приводить в движение предметы размещённые над динамиком — крупу, зерна кофе, теннисные шарики. Объяснение природы этого явления не укладывается в понятие о поперечных волнах. Пытаясь объяснить результаты опыта участники образовательной сессии строят собственные модели звука. При этом эксперты не дают «правильное» объяснение продемонстрированного явления, а обеспечивают оценку выдвинутой участниками модели на соответствие проведенному эксперименту. Таким образом по итогам сессии участники самостоятельно выходят на понимание сути физического явления.

В 2018/19 учебном году мы предполагаем продолжать проведение такого типа игр в основной в школе, а также запустить в качестве пилотного проекта 2–3 образовательных сессии в начальной школе на классах развивающего обучения с участием подростков в качестве игротехников.

---

# Берингоморская сеть системных наблюдений (БССН)

**О. В. Герасимова**

г. Гороховец

*ogerasimova1@yandex.ru*

В 2008–2009 гг., работая на Чукотке, я принимала участие в российско-американском проекте «Берингоморская сеть системных наблюдений». Проект был разработан Международной ассоциацией алеутов при содействии Университета Аляски. Он заключался в системном сборе и обобщении информации об изменениях окружающей среды в районе Берингова моря за последние 20 лет. Сбор информации производился путём анкетирования представителей малочисленных коренных народов, проживающих на побережье Берингова моря. С российской стороны в проект были включены три посёлка: Канчалан (преобладающее население — чукчи), Тымлат (коряки) и Никольское (западные алеуты). Со стороны США в проекте участвовали жители поселков Гэмбелл (юпики о-ва Св. Лаврентий), Тогиак (центральные юпики) и Сент-Поинт (восточные алеуты) (рис. 1). После 2009 года в проекте приняли участие ещё два поселка со стороны Аляски: Савонга и Сент-Джордж.

Авторы проекта подчеркивают, что между наблюдениями представителей коренных народов и научными данными существует достаточно тесная корреляция. Местные наблюдения в течение длительного периода времени — это колоссальный пласт информации, однако они не используются в научных исследованиях, так как, как правило, не содержат данных, доступных для статистической обработки. Проект BSSN был разработан для тестирования методов систематического сбора такой информации у местных сообществ, которая доступна для агрегированной статистической обработки и выявления общих тенденций.



Рис. 1. Поселения малочисленных коренных народов, принимавшие участие в пилотной фазе проекта БССН. Фото: <http://www.bssn.net>

Общая цель проекта БССН заключается в расширении знаний об экологических изменениях, имеющих важное значение для понимания панарктических процессов, что позволит учёным, арктическим сообществам и правительствам прогнозировать, планировать и реагировать на эти изменения. Это может также способствовать повышению устойчивости общин коренных народов в условиях быстрых экологических и социальных изменений (Alessa et al 2007, цит. по: <http://www.bssn.net>).

На первом этапе проекта, в котором довелось участвовать мне, местные жители, преимущественно рыбаки и охотники, заполняли объёмную анкету с вопросами относительно особенностей их промысла, изменений условий промысла и состояния окружающей среды за последние 20 лет. Собиралась информация по следующим направлениям:

- изменения климата и условий окружающей среды;
- количество и качество ресурсов промысла;
- изменения миграций промысловых животных;

- связь доступности промысловых ресурсов с обеспеченностью пищей и уровнем жизни сообщества;
- необычные природные явления за последние 20 лет.

Промежуточные результаты проекта были подведены летом 2009 г. на рабочей встрече в Анкоридже (США, Аляска) (рис. 2). К этому времени было опрошено 802 респондента. Участники встречи отметили, что на первом этапе проекта удалось создать международную сеть для систематического сбора информации об экологических и социально-экономических условиях существования местных жителей. Налажена обработка и эффективное управление собранными данными, что делает их пригодными для использования наряду с научными наблюдениями.

Предварительный анализ показал, что значительная часть жителей побережья Берингова моря, как в России, так и на Аляске, отмечает изменения в сроках ледостава и ледохода, температуре воздуха, состоянии льда и снежного покрова. Однако в условиях обитания представителей коренных малочисленных народов на восточном и западном берегах Берингова моря есть и различия. Участники встречи установили, что жители в аляскинских поселениях гораздо более мобильны, чем в российских, благодаря большей доступности личного транспорта и горючего. Кроме того, сообщества коренных малочисленных народов в России имеют меньше возможностей влиять на принятие властями решений, затрагивающих их жизнь. В частности, это касается крупномасштабной добычи полезных ископаемых. Поэтому адаптационные



**Рис. 2.** Участники рабочей встречи по проекту БССН. Анкоридж, август 2009 года.  
Фото: <http://www.bssn.net>

стратегии местных жителей побережья Берингова моря в России и на Аляске должны отличаться.

Около половины жителей российских сёл отметили, что за последние 20 лет в уловах стало встречаться больше больной рыбы. Так, рыбаки пос. Никольское говорят о больной треске в уловах, в Тымлате отмечено много больной горбуши. Особенно удручающая картина была выявлена в пос. Канчалан, где вела опрос я. Рыбаки посёлка рассказали, что в реке Канчалан в последние годы попадает много рыбы (преимущественно сига и кеты) с повреждёнными кожными покровами, язвами, грибковыми поражениями, высокой степенью заражения гельминтами. Некоторые особи выглядят так, будто гниют заживо. Встречаются рыбы с генетическими отклонениями («уродцы»).

Один из пожилых рыбаков предположил, что в болезнях рыб виноват золотоносный прииск «Валунистый», расположенный выше по реке. Геологи посоветовали взять пробы воды на ртуть и цианиды. Я начала переговоры о совместных исследованиях с лабораторией ихтиопатологии Полярного НИИ рыболовства и океанографии (ПИНРО), где работала ранее. К сожалению, внезапное завершение моего пребывания на Чукотке не позволило довести начатое дело до конца. Единственное, что удалось сделать — подготовить стендовый доклад в соавторстве с сотрудником ЧукотТИНРО Ю. Хохловым и представить его на российско-американском симпозиуме «Берингия» в 2010 г.

Надо заметить, что дальнейшие опросы рыбаков Канчалана, проведённые после 2010 г. в рамках проекта БССН, показали, что количество больной рыбы в реке стало снижаться. Это могло произойти по разным причинам. Однако, возможно, даже тот небольшой шум, который удалось поднять, вынудил работников прииска «Валунистый» работать более бережно по отношению к окружающей среде.

---

# Реликтовое озеро Могильное: прошлое, настоящее и будущее

**Е. Д. Краснова**

*Биологический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова*

*e\_d\_krasnova@mail.ru*

Почему озеро Могильное получило такое название — доподлинно неизвестно. Оно могло бы называться Монастырским, так же как соседний мыс острова Кильдин и морская бухта рядом. Остров Кильдин, на котором находится это озеро, располагается в Баренцевом море на северной широте  $69^{\circ}19'$ , а озеро Могильное — в восточной его части. Окружённое арктической тундрой, вдали от людских поселений, озеро Могильное знаменито на весь мир (рис. 1). Его называют реликтовым, поскольку некогда оно было морским заливом, и отделилось около 1,5 тыс. лет назад, после того, как между озером и морем возник каменный вал. Его также называют морским озером, и в нём действительно есть морская вода. А ещё оно меромиктическое: так называют озёра, которые состоят из нескольких слоёв воды, разных по плотности, из-за чего они не перемешиваются. Поверхностный слой в таких озёрах обычно пресный, а внизу — солёная вода. О Могильном часто говорят как об анхиолиновом. Этот термин обычно применяют к пещерам, которые имеют подземную связь с морем. Озеро Могильное, хоть и не похоже на пещеру, тоже сообщается с морем под землёй: морская вода в глубине фильтруется сквозь каменистую перемычку, из-за чего в озере есть даже приливы и отливы, правда совсем небольшие, всего несколько сантиметров, тогда как в Баренцевом море они четырёхметровые. Озеро уникально, благодаря чему заслужило статус федерального памятника природы. Более того, в нём обитает редчайшая рыба — кильдинская треска. Это подвид атлантической трески, которая вместе с озером оказалась в изоляции и с тех пор приобрела

множество отличий от материнского стада, обитающего в Баренцевом море. Кильдинская треска живёт только в озере Могильном, и занесена в Красную книгу России.

Из меромиктических озёр России Могильное имеет самую большую историю изучения, которая восходит к 1887 г., когда в ходе зоологических исследований в этом пресноводном, как поначалу считалось, озере поймали треску. При повторном посещении выяснилось, что под пресным слоем находится солёный, где и обитают эти рыбы (Широкова, 2004). Потом удалось установить, что гидрологическая структура озера ещё сложнее, поскольку солёная водная масса в верхней части богата кислородом, а внизу кислорода нет, зато много сероводорода, ядовитого для большинства живых организмов, за исключением бактерий. А промежуточный слой между кислородной и сероводородной зонами имеет неожиданный розовый цвет из-за фотосинтезирующих бактерий, для которых кислород — яд, зато сероводород необходим для

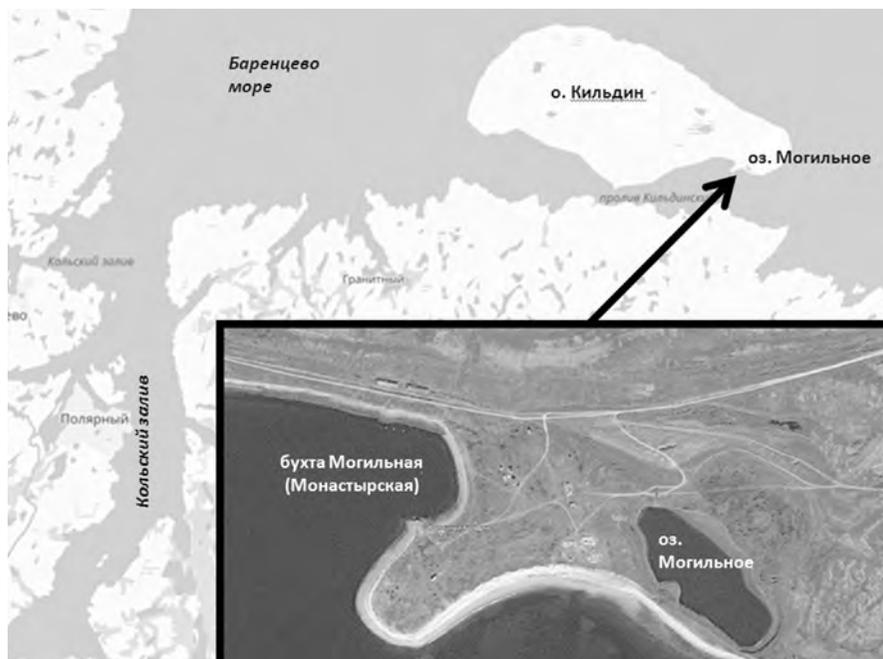


Рис. 1. Схема района исследования

фотосинтеза: они используют его вместо молекул воды и выделяют не кислород, а серу. В каждом из слоёв — свои обитатели: в пресном — пресноводные, в солёном — морские, в том числе треска, а бескислородном — приспособленные к таким условиям бактерии. В одном озере сосуществует несколько разных сообществ с противоположными требованиями к среде обитания, при этом они не только не мешают друг другу, но образуют единую экосистему, где вещества и энергия, произведённые в одном слое, передаются в соседние и служат им во благо. И так больше тысячи лет.

Однако в 1960-х годах заметили, что сероводородный слой стал больше (Реликтовое озеро Могильное, 1975); в конце 1990-х это подтвердили и связали с загрязнением водоёма бытовыми стоками (Реликтовое озеро Могильное, 2002). Последующие наблюдения за этим водоемом, организованные Санкт-Петербургским университетом в 2003–2007 гг. показали, что граница распространения сероводорода продолжает подниматься, тогда как любая хозяйственная деятельность в той части острова, где находится озеро, прекращена, и его окрестности обезлюдели (Strelkov, 2014). Кроме того, поверхностный слой озера осолоняется и становится всё тоньше. Если в конце XIX века пресная зона доходила до глубины 5,5–6,5 м (Дерюгин, 1925), то сто лет спустя её толщина уменьшилась до 2–3 м. Розовый слой, который находился на глубине 13 м (Исаченко, 1914), поднялся к отметке 10 м.

Для выяснения причин наблюдаемых изменений Русское географическое общество выделило грант на проект «Колыбельная трескового озера. Документация экосистемы озера Могильного (о. Кильдин, Баренцево море)», в котором приняли участие представители трёх вузов: МГУ им. М. В. Ломоносова, Санкт-Петербургского университета и Мурманского арктического государственного университета. В 2018 году было проведено три экспедиции на озеро Могильное: в июле, августе и октябре. Наши исследования подтвердили негативную тенденцию.

Солёность поверхностного слоя до глубины 2 м в июле 2018 г. была 5,4‰, в августе — 7,1‰ и в октябре — около 10‰, то есть примерно, как в Балтийском море. Поскольку верхний слой теперь уже не пресный, то озеро лишилось пресноводного сообщества. При этом мощность верхнего слоя уменьшилась: в 2004 г. скачок солёности начинался под глубиной 3 м, а в 2018 — под 2 м. Озеро явно испытывает дефицит пресной воды. С чем это связано? Скорее всего, с потеплением климата, из-за которого страдают не только южные регионы, но

и крайний север. Лето 2018 г. выдалось особенно засушливым, ручьи и родники пересохли. Участникам экспедиции не удалось найти ни одного водотока, который питал бы озеро пресной водой.

Кроме того, подтвердилось, что граница распространения сероводорода продолжает подниматься. За сто лет она переместилась на 5 метров вверх. Вместе с ней всё ближе к поверхности оказывается розовый бактериальный слой, а за ним и сероводородный.

Что это означает для кильдинской трески? Изменилась зона её обитания: нижняя граница поднялась и, ввиду осолонения, рыбам стала доступна вся верхняя зона. Может показаться, что им стало лучше, ведь они больше не зажаты в узком пространстве между сероводородом и пресным поверхностным слоем, и площадь дна, на которой они могут добывать корм, стала больше. Но радоваться преждевременно. Если перепад солёности между верхним и нижним слоями продолжит ослабевать, озеро может стать однородным, перемешается, в зону обитания трески попадет сероводород, и возможен замор водной фауны. А ведь кильдинская треска не встречается больше нигде в мире. Биота, существовавшая в неизменных условиях тысячу лет, должна будет формироваться заново, на что в условиях изоляции от моря потребуются века.

Судя по генетическим особенностям кильдинской трески, в её истории уже бывали случаи, когда численность рыб сильно уменьшалась и восстанавливалась заново из считанного количества производителей. В популяционной биологии это называют эффектом «бутылочного горлышка». Он приводит к уменьшению генетического разнообразия, что ослабляет жизнеспособность оставшейся группировки. Но всё же треска выжила.

Какова вероятность таких событий? Пока небольшая. На данный момент тревога преждевременна. Имеющийся перепад солёности в 15 единиц вполне достаточен для поддержания озера в меромиктическом состоянии. Лишь бы наметившиеся процессы не ускорились.

Работа поддержана Русским географическим обществом (проект «Колыбельная трескового озера. Документация экосистемы озера Могильного (о. Кильдин, Баренцево море)», № 13/2018-Р) и РФФИ (грант № 19-05-0037).

## Литература

Дерюгин К. М. Реликтовое озеро Могильное (остров Кильдин в Баренцовом море) // Труды Петергофского естественно-научного института. № 2. — Л., 1925.

Исаченко Б. Л. Исследование над бактериями Северного Ледовитого океана // Тр. Мурманской научной промысловой экспедиции. 1906 г. — СПб, 1914.

Реликтовое озеро Могильное (исследования 1997–2000 гг.). — Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2002. — 163 с.

Реликтовое озеро Могильное. — Л.: Наука, 1975. — 250 с.

Широкова В. А. Карл Шмидт и загадка озера Могильного (гидробиологический аспект) // Современная биогеография. Материалы Второй всероссийской научной телеконференции / Под ред. А. А. Лиховида, В. К. Рахилина. — М.-Ставрополь: ИИЕТ РАН; Изд-во СГУ, 2004. — С. 24–29.

Strelkov P., Shunatova N., Fokin M., Usov N., Fedyuk M., Malavenda S., Korsun S. Marine Lake Mogilnoe (Kildin Island, the Barents Sea): one hundred years of solitude // *Polar Biology*, 2014. 37(3). — P. 297–310.

—

---

# Жизнь в мегаполисе: московские огари

**А. Б. Поповкина**

Московский государственный университет  
имени М. В. Ломоносова, г. Москва

*tadorna@mail.ru*

Огари (*Tadorna ferruginea*) — обитатели степей и полупустынь, населяющие юг Евразии от Средиземного моря до Приамурья. В России они особенно многочисленны в Калмыкии, Оренбургской области, в Туве, Бурятии и Забайкалье. В последние десятилетия всё больше огарей не только появляется, но и гнездится в Западной Европе. Насколько хорошо они там «приживутся» и насколько широко распространятся, покажет время. Пока же в Европе существует единственная изолированная от естественного ареала группировка огарей, уже около 70 лет сохраняющая способность к самоподдержанию, что позволяет считать её популяцией. Она берёт начало от нескольких птиц, оставленных лётными в Московском зоопарке в 1948 г. (Кудрявцев, 1967). Несколько десятков выращенных ими птенцов осенью покидали пруды зоопарка, но лишь 2–6 молодых птиц возвращались весной следующего года. В начале 1950-х годов единичные особи стали оставаться на зимовку в Москве. Зимой 1956–1957 гг. в зоопарке остались 10 лётных огарей, а в последующие 5 лет там ежегодно зимовало до 30 птиц. В 1956 г. огари впервые загнездились за пределами зоопарка, и в течение нескольких последующих лет 2–3 пары ежегодно гнездились на северо-западе Москвы. В 1975 г. пара устроила гнездо на чердаке многоэтажного дома в самом центре города, на Пушкинской площади (Благосклонов, 1976). Численность «вольных» огарей стала постепенно расти. В 1978–1986 гг. она составляла 50–60 особей (Остапенко и др., 1989), в 1987 г. — более 80 (Орленева, Кудрявцев, 1988). В дальнейшем

рост численности продолжался, а с середины 2000-х гг. его темпы стали особенно стремительными (рис. 1). В январе 2019 г. в Москве было учтено почти 1800 огарей! Поскольку северная граница ареала вида в европейской части России проходит в 800 км от Москвы, через Ульяновскую область (52°50' с.ш.), то мы считаем, что увеличение численности московской популяции огарей происходит исключительно за счёт птиц, выводящихся в пределах города.

Подсчитать московских огарей легко, поскольку практически все они, за исключением единичных птиц, зимуют в Московском зоопарке. Там у них есть постоянный доступ к обильному и полноценному корму и возможность проводить всю зиму на незамерзающих полыньях. Поэтому зимой они не зависят от перепадов температур, изменения площади открытой воды в разных местах, доступности кормов и т. д.

Весной до 80% огарей покидают территорию зоопарка. Первые пары улетают уже в конце февраля, а в марте — начале апреля довольно часто можно видеть пары и группы, с громкими криками кружащие над улицами города. В это время огари встречаются не только на московских водоёмах, часто ещё покрытых льдом, но и на бульварах, в скверах, на футбольных полях, где они кормятся первыми зелёными всходами растений.

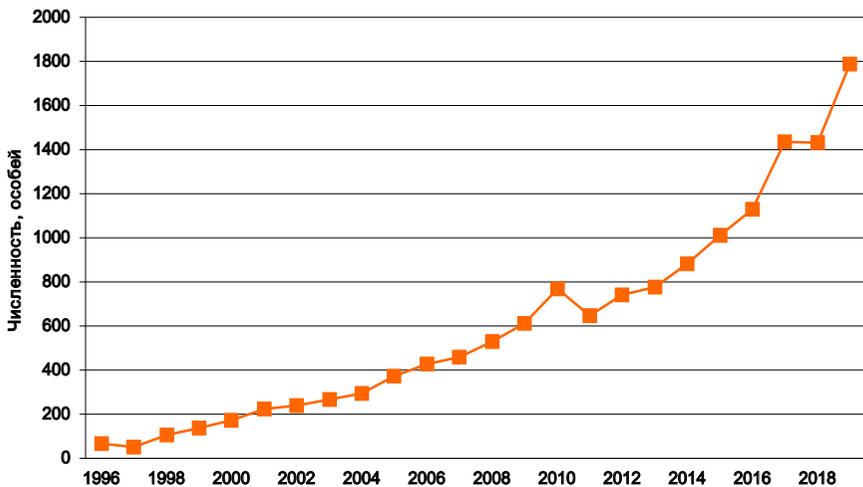


Рис. 1. Динамика численности огаря в г. Москве (по данным зимних учётов)

Большинство москвичей считают, что огари гнездятся в плавучих домиках на прудах, но это совсем не так. В природе эти птицы устраивают гнёзда в старых норах млекопитающих, в дуплах, на горных карнизах и в расщелинах скал, часто на большой высоте. В Москве огари выбрали тип гнездования, больше всего похожий на «скальный»: практически все они гнездятся на чердаках многоэтажных домов, в трубах и вентиляционных ходах. За многие годы наблюдений нам известны лишь два случая гнездования огарей в городе по «нормному» типу: под лежащей на земле бетонной плитой и в отвале земли на стройке.

В середине-конце апреля большинство самок начинает откладывать яйца. Почти месяц, в течение которого самки насиживают кладки, самцы проводят на водоёмах, активно охраняя территорию, на которую пара приведёт птенцов, и изгоняя с неё не только «чужих» огарей, но и водоплавающих других видов.

Сроки вылупления птенцов у московских огарей, как правило, не бывают сильно растянуты, и обычно все выводки появляются на городских прудах в последних числах мая или в самом начале июня. Примерно через сутки после вылупления огарята прыгают из чердачных окошек (вопреки бытующему до сих пор мнению о том, что родители уносят их в клювах или на спине, или сбрасывают вниз) и в сопровождении родителей отправляются в сторону водоёма. Гнёзда часто находятся на значительном удалении от водоёмов, и только что вылупившиеся птенцы бывают вынуждены преодолевать на пути к ним множество препятствий: заборы, канавы, дороги с активным движением. На них охотятся вороны, кошки и собаки. Несмотря на то, что птенцов сопровождают оба родителя и активно их охраняют, многие птенцы погибают в первые же сутки, и некоторые пары полностью теряют свои выводки. Большинство таких птиц, вместе с огарями, потерпевшими неудачу на более ранних стадиях репродуктивного цикла (поражение в конкуренции за место гнездования, потеря кладки), обычно возвращается в зоопарк, где к лету их численность вновь несколько возрастает.

Птенцов огари выращивают только на городских прудах (на московских реках выводков не встречали никогда), в большинстве случаев — с открытыми (не заросшими), часто бетонированными берегами; некоторые такие «выводковые» пруды находятся в самом центре города среди плотной застройки.

Огари постепенно осваивают новые водоёмы (а в Москве их около 360), но значительная их часть предпочитает гнездиться в уже «проверенных» местах. Когда численность гнездящихся в Москве огарей была достаточно низкой, каждый «выводковый» водоём занимала только одна семья. С ростом числа размножающихся пар (рис. 2) на некоторых прудах стали появляться по два-три, а иногда и четыре-пять выводков. Из-за сильно развитой у огарей территориальности и связанной с ней агрессивности пары, занявшие водоём первыми, стремятся изгнать семьи, приводящие туда птенцов позже. Нередко им это удаётся, и родители «опоздавших» огарят бывают вынуждены покинуть территорию, а их птенцы присоединяются к выводку её хозяев. Так на московских прудах возникают объединённые выводки, воспитываемые одной парой огарей. Известны случаи, когда в таких выводках было по 40–50 птенцов.

В кладках московских огарей, насиживаемых одной птицей, иногда бывает более 20 яиц, что несомненно свидетельствует о подкладывании яиц другими самками в такие гнёзда. Достаточно высокий уровень как гнездового, так и выводкового паразитизма говорит о том, что значительная часть птенцов огаря в Москве выращивается не их собственными генетическими родителями.

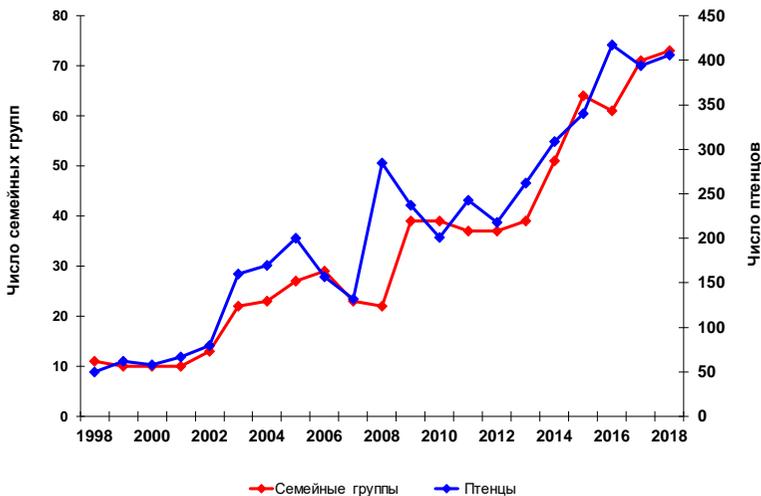


Рис. 2. Динамика числа птенцов и семейных групп (отдельных и смешанных выводков) огарей в г. Москве

Вскоре после подъёма молодых птиц на крыло, в конце июля — начале августа часть из них вместе с родителями перемещается в зоопарк. Некоторые выводки (в полном составе или частично, с родителями или без них) остаются на городских водоёмах до глубокой осени, иногда до тех пор, пока пруды не покрываются льдом. Кое-где в это время года они образуют крупные скопления — до 70 особей.

С 2003 г. мы начали программу индивидуального мечения московских огарей (кольцевание зелёными пластиковыми кольцами с трёхзначным цифровым кодом). К настоящему времени помечено около 350 птиц; хотя это лишь небольшая доля популяции, кольцевание помогает выяснить многие интересные особенности биологии огарей урбанизированной популяции (постоянство пар, фенология размножения, гнездовой и территориальный консерватизм и т. д.).

При том, что в естественных популяциях объединение выводков у огарей вряд ли можно считать адаптивной репродуктивной стратегией (Поповкина, 2005), в Москве «подбрасывание» своих птенцов в чужие семьи парами, лишёнными собственных территорий, а также подкладывание яиц в чужие гнёзда может со временем стать элементом поведенческой стратегии размножения. Другим существенным изменением поведения при дальнейшем росте численности популяции может стать снижение уровня агрессивности, вызванной территориальным поведением, что позволит московским огарям перейти к практически «колонияльному» типу пространственного распределения в период размножения. Если этого не произойдёт, этологические механизмы сдерживания роста популяции будут ограничивать долю ежегодно приступающих к размножению половозрелых птиц.

Помимо «уплотнения» гнездовой группировки в пределах Москвы, существует возможность постепенного расселения огарей за её пределы. И этот процесс, очевидно, уже начался в последние десятилетия. За последние 20 лет огарей встречали как минимум в 46 разных местах в Московской области (в самых разных районах — Одинцовском, Наро-Фоминском, Рузском, Дмитровском, Серпуховском, Истринском, Пушкинском, Озёрском и т. д.), в радиусе до 120 км от города. О «московском» происхождении этих птиц свидетельствует то, что 11 из них были окольцованы нашими цветными кольцами.

Жизнь в мегаполисе заставляет любых животных постоянно приспособляться к меняющимся условиям среды. Судя по продолжающемуся росту численности московской популяции огарей, они достаточно

хорошо адаптировались к огромному количеству неблагоприятных факторов, неизбежно сопровождающих их существование в городе. Очевидно, что огарь — чрезвычайно пластичный вид, что должно быть в первую очередь обусловлено лабильностью поведения, которое, в отличие морфологических признаков и физиологических реакций, способно меняться за относительно короткие промежутки времени.

Я очень признательна многим москвичам — орнитологам, студентам-биологам, школьникам и просто любителям птиц — за сведения о московских огарях, которыми они делятся со мной многие годы. Большое спасибо Ксении Всеволодовне Авиловой за предоставление данных летних и зимних учётов водоплавающих птиц Москвы и сотрудникам Московского зоопарка за помощь в отлове и кольцевании огарей.

### Литература

Благосклонов К. Н. Некоторые новые и редкие гнездящиеся птицы Москвы // Бюллетень МОИП, отд. биол., 81 (4), 1976. — С. 15–23.

Кудрявцев С. М. Утки Московского зоопарка, живущие на полной свободе // Животное население Москвы и Подмосковья, его изучение, охрана и направленное преобразование (Мат-лы совещания 27–28 апреля 1967 г.). — М., 1967. — С. 86–89.

Орленева О. Г., Кудрявцев С. М. Популяция огаря в городе Москве // Экология популяций (Тезисы докладов Всесоюзного совещания 4–6 октября 1988 г.). — Новосибирск, 1988. — С. 104–105.

Остапенко В. А., Виноградов С. И., Березина М. Ф., Курилович Л. Я. Свободноживущие утки Московского зоопарка // Экология и охрана диких животных. — М., 1989. — С. 39–48.

Поповкина А. Б. Поведение семейных групп огаря (*Tadorna ferruginea* Pall.) в естественных и интродуцированных популяциях. Дисс. ... канд. биол. наук. — М., 2005. — 246 с.

---

# Особенности поздневесеннего и раннелетнего аспектов фауны макрочешуекрылых (Lepidoptera) Муравьёвского парка устойчивого развития

**А. М. Прокин, А. В. Муханов**

*Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород  
muav2@yandex.ru*

Насекомые являются неотъемлемой частью природных сообществ и на данный момент самой процветающей группой животных, имеющих большое хозяйственное и практическое значение. Они играют важную роль в наземных и воздушных биоценозах, в том числе являясь компонентами трофических цепей. Часть представителей наносят вред как диким растительным комплексам, так и сельскохозяйственным культурам, переносят различные опасные заболевания. Изучение многообразия насекомых способствует пониманию механизмов сохранности экосистем.

Во многих регионах России разработана стратегия сохранения биоразнообразия, для достижения которой в первую очередь необходима полная инвентаризация флоры и фауны региона и оценка уровня их разнообразия. Цель нашей работы — исследование биоразнообразия фауны чешуекрылых Муравьёвского парка устойчивого природопользования, как модельной территории пойменной части Зейско-Буринской равнины. Одной из главных задач являлась инвентаризация таксономического разнообразия фауны чешуекрылых поздневесеннего и раннелетнего аспектов и составление фаунистического списка парка.

Материалом для изучения послужили собственные сборы, проведённые в период с 25 мая по 21 июня 2018 года с использованием традиционных методов, таких как ночной лов на свет с применением белого экрана и лампы ДРВ мощностью 160 Вт (рис. 1) и лов воздушным сачком. Собранные насекомые помещались в морилку с этилацетатом, крупные ночные чешуекрылые умерщвлялись инъекцией аммиака в грудь для лучшей сохранности. Затем чешуекрылые раскладывались на ватные матрасики, либо энтомологические конвертики, просушивались и транспортировались; при дальнейшей камеральной обработке производилась видовая идентификация и монтирование насекомых для коллекционного фонда.

В ходе проведённых исследований в конце мая и июне 2018 года на территории Муравьёвского парка устойчивого природопользования было учтено 3082 экземпляра макрочешуекрылых: 198 видов 18 семейств (табл. 1).



**Рис. 1.** Самодельный экран для ловли чешуекрылых с сумеречной активностью.  
Фото: А. М. Прокин

**Таксономический состав фауны чешуекрылых  
в Муравьёвском парке (конец мая — июнь 2018 г.)**

Семейство	Число родов		Число видов	
	родов	%	видов	%
Noctuidae	52	36,62	77	38,89
Notodontidae	17	11,97	25	12,63
Thyatiridae	3	2,11	3	1,52
Drepanidae	2	1,41	3	1,52
Cossidae	2	1,41	2	1,01
Lasiocampidae	3	2,11	3	1,52
Lymanriidae	2	1,41	2	1,01
Arctiidae	5	3,52	6	3,03
Sphingidae	8	5,63	11	5,56
Saturnidae	2	1,41	3	1,52
Limacodidae	1	0,70	1	0,51
Geometridae	22	15,49	27	13,64
Papilionidae	3	2,11	3	1,52
Nimphalidae	8	5,63	14	7,07
Satyridae	2	1,41	4	2,02
Pieridae	5	3,52	6	3,03
Lycaenidae	2	1,41	5	2,53
Hesperiidae	3	2,11	3	1,52
<b>Всего</b>	<b>142</b>	<b>100</b>	<b>198</b>	<b>100</b>

Как видно из таблицы, наиболее успешными и распространёнными группами макрочешуекрылых в парке являются представители семейств Noctuidae, Geometridae и Notodontidae, в то же время наиболее массовыми видами в поздневесенний и раннелетний период являются *Smerinthus planus* Walk., *Deilephila elpenor* L., *Marumba gaschkewitschii* Brem. & Grey (сем. Sphingidae); *Pseudeustrotia candidula* D. & Sch., *Chrysothrum amata* Brem. & Grey, *Chrysothrum flavomaculata* Brem. (сем. Noctuidae); *Clostera curtula* L., *Cerura erminea* Esp., *Euhampsonia cristata* Butler (сем. Notodontidae); *Bhima idiota* Graeser (сем. Lasiocampidae); *Amurrhyparia leopardinula* Strand (сем. Arctiidae). С 4 июня 2018 года до конца пребы-

вания на территории парка был отмечен регулярный лёт самцов *Actias artemis* Brem. & Grey (сем. Saturnidae) — самых крупных представителей макрочешуекрылых за период сбора (рис. 2).



Рис. 2. *Actias artemis* Brem. & Grey на экране.  
Фото: А. М. Прокин

Таким образом, в ходе экспедиции с 25 мая по 21 июня 2018 года было собрано 3082 экземпляра макрочешуекрылых, представленных 198 видами, принадлежащими 18 семействам, что на 116 видов меньше, чем было собрано А. В. Мухановым в августе 2017 г. Меньшее число видов в поздневесенне-раннелетний период по сравнению с позднелетним может быть вызвано особенностями муссонного климата в районе исследований и длительной трёхмесячной засухой в весенний и раннелетний периоды, способствующей ежегодным весенним пожарам на территории поймы. Преобладание в фауне Муравьёвского парка эвритопных видов может быть связано с антропогенным воздействием на биотопы.

В дальнейшем необходимо продолжить исследования с целью охвата полного сезона активности изучаемой группы для более достоверной оценки биоразнообразия и степени антропогенного воздействия.

### Литература

Муханов А. В. Некоторые аспекты биоразнообразия насекомых Муравьёвского парка устойчивого развития // Материалы VI естественно-научных чтений им. академика Ф. П. Саваренского. Вып. 6. — Гороховец, 2018. — С. 32–35.

---

# Индикативная схема Экологического каркаса России на 1 марта 2019 года

**Н. А. Соболев**

*Центр охраны дикой природы;  
Институт географии Российской академии наук, г. Москва  
sobolev\_nikolas@igras.ru*

*Мы рождены, чтоб была  
не стала сказкой*

Одна из главных заслуг Благотворительного фонда «Центр охраны дикой природы» (ЦОДП) на рубеже тысячелетий — развитие в России современных подходов к классической охране природы. Оно было достигнуто благодаря использованию в полной мере возможности неправительственных организаций по созданию коллектива единомышленников, объединяющего специалистов и активистов независимо от их места работы и должности.

Практически с первых лет существования ЦОДП в сферу его деятельности вошла территориальная охрана природы, в том числе разработка концепции экологического каркаса (Соболев, 1999), основанная на сочетании достижений отечественной школы природоохранной географии (Родоман, 1970; Тишков, 1995) и заповедного дела (Реймерс, Штильмарк, 1978) с передовыми разработками зарубежных авторов (Noss, 1992; Руководящие принципы..., 2000). Кстати, ЦОДП издал вторую из упомянутых зарубежных разработок (в переводе на русский язык и с комментариями!) даже раньше, чем Совет Европы официально опубликовал английскую версию её основного текста. Благодаря в том числе такой оперативности ЦОДП его программы «Сердце России» и «Сеть дикой природы» сделали концепцию экологического каркаса популярной во многих уголках нашей страны и в ближнем зарубежье

(Соболев, 2003), немало способствовали развитию международного природоохранного сотрудничества России, обеспечили международное признание достижений России в формировании Панъевропейской экологической сети.

Разработаны критерии формирования экологического каркаса (Критерии..., 1998), уточнена связанная с этим терминология (Соболев, 2003), подготовлена первая Индикативная схема Экологического каркаса России (ВСС, 2007). Особое внимание уделено крупнейшим природным массивам, в пределах которых сохраняется качественно полноценная биота, включая популяции крупных и подвижных животных, чувствительных к фрагментации природных ландшафтов. Выявлен на карте Великий Евро-Азиатский (Евразийский) природный массив, поставлена задача обеспечения (восстановления) экологических связей этого и других крупных природных массивов в Восточной и Центральной Европе и в Азии (Соболев, Руссо, 1998). Эти результаты стали основой нашей дальнейшей работы.

В последние годы Индикативная схема Экологического каркаса России регулярно обновляется. Методика её составления с 2007 года принципиально не изменилась. Она основана на совмещении пространственных данных о местоположении природных территорий, в том числе — обладающих повышенной природоохранной ценностью (ключевых территорий экологического каркаса), и, с другой стороны, различных преобразованных ландшафтов (селитьба, пашня, бедленды и т. п.), а также техногенных линейных объектов, затрудняющих экологические связи между природными территориями. К ключевым природным территориям отнесены особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального, регионального и местного значения, образованные в соответствии с действующим законодательством, а также ценные природные территории, обычно перекрывающиеся с ООПТ, но не обязательно совпадающие с ними: признанные, рекомендуемые и перспективные участки всемирного природного наследия, биосферные резерваты ЮНЕСКО, признанные и перспективные водно-болотные угодья международного значения, участки-кандидаты Изумрудной сети территорий особого природоохранного значения для Европы, охраняемые районы Балтийского моря, ключевые орнитологические территории, малонарушенные лесные территории, ряд проектируемых ООПТ, входящих в утверждённые схемы развития ООПТ и документы территориального планирования. Для картографирования связующих

(транзитных) территорий из пространства между ключевыми территориями исключены населённые пункты с 5-километровыми зонами влияния, в которые предположительно попадает большинство распаханых участков и участков, преобразованных в результате развития промышленности и добычи полезных ископаемых. Остальные территории рассматриваются как пригодные для выполнения связующих функций, однако при этом отдельно отмечены автострады и магистральные железные дороги, существенно затрудняющие перемещение животных и нередко негативно влияющие на пересекаемые водотоки. Экологический каркас России, в том числе крупнейшие природные массивы, представлен на рисунке 1. Анализ полученной Индикативной схемы Экологического каркаса России показал, что местонахождение Великого Евразийского природного массива примерно соответствуют территориям с плотностью населения до 5 чел. на кв. км (Соболев и др., 2018).

Комментируя полученный результат, прежде всего отметим его незавершённость, не позволяющую предаваться эйфории от созерцания карты с изображениями крупных природных массивов. Следует при-



**Рис. 1.** Великий Евразийский природный массив и другие крупнейшие природные массивы на Индикативной схеме Экологического каркаса России. Цифрами обозначены природные массивы: 1 — Алтае-Саянский, 2 — Кавказский, 3 — Северо-Прикаспийский, 4 — Южно-Уральский

знать вынужденным временным упрощением применяемое нами при выявлении транзитных территорий предположение о концентрации наиболее серьёзных воздействий на природу в 5-километровых зонах вокруг населённых пунктов. В регионах нового освоения природообразующая деятельность выходит за пределы этих условно выделенных зон. С учётом этого, представления о «бескрайних просторах девственной природы» в России начинают выглядеть несбывшейся сказкой. В то же время площади природных сообществ на территории России объективно велики, что делает их важным источником экосистемных услуг глобального уровня. Поэтому рассмотрим ситуацию подробнее.

На находящихся в открытом доступе космических снимках хорошо заметна инфраструктура предприятий по добыче углеводородного сырья в Западной Сибири и на севере европейской части России (рис. 2). Для объективной оценки состояния Великого Евразийского природного массива необходимо, среди прочего, определить зоны регулярного неблагоприятного воздействия каждого объекта такой инфраструктуры на окружающие природные территории. В случае аварии на подобной инфраструктуре природные территории подвергаются катастрофическому воздействию разливов нефти и связанных с этим явлений и событий.

В районах рубок старовозрастных лесов на севере Европейской России, в Центральной Сибири, в Забайкалье и на Дальнем Востоке сократились площади экосистем с зональными параметрами биологической продуктивности (Соболев и др., 2018). В Двинско-Пинежском массиве старовозрастных лесов в Архангельской области наблюдается усыхание ельников в результате наложения эффекта рубок по периферии массива на потепление климата (Соболев и др., 2019).

В Степном поясе Евразии сохранение открытых биомов в настоящее время поддерживается пастбищным скотоводством (Чибилёв, 2015). На крайнем юге забайкальской части Великого Евразийского природного массива большинство участков степных экосистем расположено не вне, а в пределах 5-километровых зон вокруг населённых пунктов, где сосредоточены основные используемые пастбища (Тишков и др., 2018). В связи с этим состояние степных экосистем может быстро меняться при колебаниях пастбищных нагрузок, обусловленных социально-экономическими причинами. В Северо-Прикаспийском природном массиве актуально выявление размера зон превышения оптимальных пастбищных нагрузок вокруг существующих кошар и по-

следующее уточняющее картографирование фактического состояния этого природного массива по данным космической съёмки.

Отдельного изучения заслуживает влияние пожаров на крупные природные массивы и их экологические функции.

Для установления наличия экологических связей между ключевыми территориями существенно, что природные территории, выполняющие транзитные функции, нередко сохраняются ближе 5 км от населённых пунктов. Это позволяет более оптимистично оценивать перспективы сохранения функциональной целостности Экологического каркаса России, однако данный вопрос подлежит уточнению с позиций экологии и этологии отдельных ключевых видов животных.

Затрудняют экологические связи различные транспортные коммуникации, причём расположение рядом нескольких коммуникаций (например, железной дороги и автострады) усиливает этот эффект (Соболев, 1998). Поэтому особые опасения вызывает целостность Великого Евразийского природного массива в районе пересечения железной дорогой Москва-Мурманск и федеральной автотрассой



**Рис. 2.** Объекты инфраструктуры нефтедобывающей промышленности, видимые на фрагменте космического снимка (открытые данные, программа Google Earth)

«Кола» (Соболев и др., 2018). Специальные маршрутные наблюдения (по следам) в конце зимы 2019 года подтвердили предположение о том, что млекопитающие всё же пересекают упомянутую железную дорогу, но её обустройство дополнительными и в ряде случаев абсолютно необходимыми защитными сооружениями снизит «прозрачность» данного объекта для животных.

В любом случае, поддержание экологических связей в значительной степени зависит от их правового обеспечения: например, территории, связывающие Великий Евразийский и Алтае-Саянский природные массивы, расположены по берегам озера Байкал и относительно сохраняются благодаря установлению Байкальской природной территории (Соболев, 2016) на основании федерального закона «Об охране озера Байкал».

Рассмотренные примеры показывают важность целенаправленных мер по формированию Экологического каркаса России и защите крупнейших природных массивов как его составных частей. Экологический каркас должен быть не только сформирован, но и дополнен другими элементами зелёной инфраструктуры, в том числе экологическими терминалами, которые за счёт связи с ключевыми территориями обеспечивают доступ населения к экосистемным услугам по месту проживания и профессиональной деятельности в экологически дотационных районах.

На федеральном уровне целесообразно формирование трансконтинентальных коридоров зелёной инфраструктуры, связывающих с Великим Евразийским природным массивом Центральную и Западную Европу. Распространяя влияние Великого Евразийского природного массива, такие коридоры повысят экологическую стабильность на территории соседних с Россией стран, то есть у границ нашей страны.

Другая важная задача общегосударственного значения — упреждающее развитие зелёной инфраструктуры в регионах, где осуществляется или намечена к осуществлению инициатива КНР «Путь и пояс», и в соседних в них регионах (Sobolev, 2018). По сути, это коридор Степной и Горной Евразии, его природоохранная специфика определяется ролью традиционного пастбищного природопользования в обеспечении функционирования природных экосистем.

По нашему мнению, все природные территории независимо от их административного статуса следует рассматривать как Природный фонд — единый иерархически организованный объект государственного

управления в сфере территориальной охраны природы (Соболев, 1999, 2003а) — источник экосистемных услуг и благоприятной окружающей среды. В связи с этим формирование Экологического каркаса России и зелёной инфраструктуры в целом должно получить приоритет как деятельность, обеспечивающая конституционное право каждого на благоприятную окружающую среду. Реализация такого подхода — стратегическая задача практиков территориальной охраны природы и неправительственных природоохранных организаций, обладающих возможностями объединять единомышленников, невзирая на межведомственные и корпоративные барьеры.

Исследование выполнено в рамках проекта 17-05-41204 «Оценка и картографирование изменений состояния Великого Евразийского природного массива как фактора глобальной экологической стабильности и источника экосистемных услуг», поддержанного Российским фондом фундаментальных исследований и Русским географическим обществом.

### Литература

- Критерии и методы формирования экологической сети природных территорий. Вып. 1. — М.: ЦОДП СоЭС, 1998. — 52 с.
- Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. — М.: Мысль, 1978. — 295 с.
- Родоман Б. Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. — М., 1974. С. 150–162.
- Руководящие принципы формирования Общеввропейской экологической сети / Г. Бенетт. Пер. с англ. (ред. Н. А. Соболев) // Информационные материалы по экологическим сетям. Вып. 4. — М.: ЦОДП, 2000. — 31 с.
- Соболев Н. А. Особо охраняемые природные территории и охрана природы Подмосковья // Научные чтения, посвящённые памяти Н. Ф. Реймерса: Докл. 4-й конф. в связи с 850-летием г. Москвы. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. — С. 26–56.
- Соболев Н. А. Предложения к концепции охраны и использования природных территорий // Охрана дикой природы. 1999, № 3 (14). — С. 20–24.
- Соболев Н. А. От природного каркаса к экологическому // Охрана дикой природы. 2003а, № 4 (25). — С. 16–19.
- Соболев Н. А. Экологическая сеть: по-русски и по-английски // Экологический вестник Чувашской Республики. Вып. 38. — 2003. — С. 44–48.

Соболев Н. А. Экологический каркас России. Индикативная схема / Ред. А. А. Тишков. — М.: Изд-во Института географии РАН, 2015. — 16 с.

Соболев Н. А. Великий Евразийский природный массив — основа Панъвропейской экологической сети // Запад и Восток: пространственное развитие природных и социальных систем. Материалы междунар. науч.-практ. конф. (г. Улан-Удэ, 19–23 сентября 2016 г.). — Улан-Удэ, 2016. — С. 299–303.

Соболев Н. А., Кобяков К. Н., Кренке А. Н., Титова С. В., Тишков А. А. Состояние европейской части Великого Евразийского природного массива // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения. — Апатиты, 2019 (в печати).

Соболев Н. А., Руссо Б. Ю. Стартовые позиции Экологической Сети Северной Евразии: рабочая гипотеза // Предпосылки и перспективы формирования экологической сети Северной Евразии. Охрана живой природы. Вып. 1 (9). — Н. Новгород, 1998. — С. 22–31.

Соболев Н. А., Тишков А. А., Белоновская Е. А. Биогеография Великого Евразийского природного массива: современная трансформация, фрагментация, тренды биоты // Актуальные вопросы биогеографии: Материалы Междунар. конф. (Санкт-Петербург, 9–12 октября 2018 г.) / С.-Петерб. гос. ун-т. — СПб., 2018. — С. 384–386.

Тишков А. А. Охраняемые природные территории и формирование каркаса устойчивости // Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. Колл. авторов (рук. Н. Ф. Глазовский). — М.: Институт географии РАН, 1995. — С. 94–107.

Тишков А. А., Соболев Н. А., Титова С. В., Царевская Н. Г., Белоновская Е. А. Степь как часть Великого Евразийского природного массива // Степи Северной Евразии: материалы VIII междунар. симп. ИС УрО РАН. — Оренбург, 2018. — С. 50–55.

Чибилёв А. А. Степная Евразия: проблемы идентификации мегарегиона и сохранения ключевых ландшафтных территорий // Проблемы региональной экологии. № 3, 2015. — С. 191–197.

BCC. The draft overview map of the Russian Ecological Network (RUSECONET) by the end 2006 // The Pan-European Ecological Network: taking stock / M. Bonin et al. Nature and Environment. No 146. 2007. — P. 25.

Noss R.F. The Wildlands Project Land Conservation Strategy // Wild Earth. The Wildland Project. Special Issue, 1992. — P. 10–25.

Sobolev N. The Great Eurasian Natural Backbone making sustainable The Belt and Road Initiative // Practical Geography and XXI Century Challenges. Intern. Sci. & Practic. Conf., 4–6 June 2018, Moscow. Conference Book. Part 2. Moscow: Inst. Geogr., RAS, 2018. — P. 304.

---

# Современный подход к проектированию океанариумов

**Е. Р. Шолкин**

Центр океанографии и морской биологии «Москвариум», г. Москва  
[sbrang@mail.ru](mailto:sbrang@mail.ru)

В древности увлечение людей аквариумистикой начиналось с круглых банок на львиных лапах (рис. 1), а в Китае существовали большие чаши для разглядывания золотых рыбок сверху. В любом случае, задача аквариума заключалась в том, чтобы смотреть на живых рыбок и любоваться ими, а вовсе не воссоздавать прекрасный уголок природы с её обитателями. Люди мало задумывались в то время об окружающей их среде.

Несколько позже, когда стали популярны аквариумы с растениями и рыбами, сложилась концепция декоративного аквариума, в котором уже были растения и грунт, но они служили простой задаче — радовали глаз, а не воссоздавали природную среду обитания.



Рис. 1. Первые аквариумы (<http://neto.by>)

Природа понималась как дикая среда, требующая покорения и улучшения, чтобы стать пригодной для того или иного потребления. Это декоративное направление существует и развивается до сих пор, но помимо него появился интерес к живой природе, не исправленной селекцией, ГМО, парковой архитектурой и ландшафтным дизайном. В этом естественном стиле даже очень хороший ландшафтный дизайн должен быть скорее незаметным, иначе он воспринимается досадной помехой. Подобным образом часто планировался японский сад, который должен был максимально воссоздавать именно дикую природу, но показывать её в несколько идеализированном, чуть сказочном виде.

В этот период в оранжереях также создавались коллекции экзотических и редких растений, которые выставлялись в отдельных горшках, поначалу также «с львиными лапами». Такие горшки в стиле барокко могли быть сами по себе украшением любой коллекции, но вскоре стало понятно, что они отвлекают от наслаждения красотой выставленных в них растений.

Садоводство и содержание рыбок шли независимыми, но сходными путями развития. Вскоре, эти направления были объединены — так появились акватеррариумы и палюдариумы, где животные и растения находятся в одной экспозиции. Размеры их варьируют от маленьких акватеррариумов до целых прудов, в том числе «водных садов», где находятся большие коллекции водных и околводных растений, рыб и даже земноводных.

Многие современные океанариумы показывают зрителям большие пруды такого рода с рыбами и растениями. Эти экспозиции можно разглядывать сбоку как аквариумы, а можно рассматривать сверху вместе с «садовой частью».

Оранжереи и зоопарки проделали аналогичный океанариумам путь развития и поэтому пришли к очень сходным результатам: — от клеточного содержания животных к вольерному, от вольерного — к загонному, где, по возможности, воссоздаётся ландшафт, пригодный для обитания данного вида животных. В некоторых экспозициях для животных пытаются воссоздать естественный биотоп. Вы все знаете о биотопных аквариумах, моделирующих естественную среду обитания в сравнительно небольших объёмах (рис. 2). Нечто подобное пытаются создавать в зоопарках и оранжереях ботанических садов.

В этот период похожим образом развивалось и искусство озеленения квартир, ресторанов, офисов — любых пространств, где люди

отдыхали или работали. Всё начиналось с практически случайно подобранных цветов в консервной банке на подоконнике или деревьев в кадках «на львиных лапах», неестественно вписанных в интерьер, чахлах и болеющих, зачастую выглядящих не очень красиво, иногда даже мешающих перемещениям людей в этом пространстве.

В последние годы стало складываться направление биофилического дизайна, в котором архитекторы пытаются воссоздать уголок природы, идеально комфортный для всех обитателей — людей, растений и, возможно, животных. О биофилическом дизайне интересно пишет Виктор Николаевич Тимошенко в статье «Биофилический дизайн и три дерева в одном вазоне» (<https://ardexpert.ru/article/12658>). Я немного процитирую эту статью, поскольку это важно и для понимания термина, и для описания концепции современного океанариума в целом: «Термин “биофилия” впервые ввёл в научный оборот Эрих Фромм («Душа человека», 1964). Биофилия, по Фромму, переводится как “любовь ко всему живому” или “любовь к жизни”. Эту тенденцию жить мы наблюдаем у любой живой субстанции вокруг нас: у травы, которая сквозь камни ищет свой путь к свету и жизни, у животного, которое борется до последнего, чтобы избежать смерти, у человека, который делает почти все, чтобы сохранить себе жизнь».

Двадцать лет спустя Эдвард О. Уилсон<sup>1</sup> дал своей книге название «Биофилия». Она многократно переиздавалась на разных языках. Биофилия — это теория, выдвинутая Э. Уилсоном, согласно которой люди обладают врождённой тягой ко всему живому, существовавшей в течение длительного периода эволюции.

Уилсон определяет биофилию как глубокое чувство сопричастности человека всему живому, ощущение родства с другими биологическими видами. «С раннего детства мы с чувством какой-то особой радости воспринимаем себя и другие живые организмы». Исследования по-

---

<sup>1</sup> Edward O. Wilson (Эдвард Осборн Уилсон), род. 10.06.1929 — биолог с мировым именем, почётный профессор Гарвардского университета, академик Национальной академии наук США, дважды лауреат Пулитцеровской премии, лауреат Тайлеровской премии по экологии за книгу «*Biophilia. The human bond with other species*» (Harvard University Press, 1984). В 2017 г. в Москве вышел её русский перевод. Среди 32 опубликованных книг Уилсона биофилии посвящён также сборник статей «*The Biophilia Hypothesis*» (Shearwater Books, 1993) под редакцией Э. Уилсона и С. Келлерта. В 2006 г. Уилсон опубликовал книгу «*Creation: An Appeal to Save Life on Earth*» (W. W. Norton & Company, 2006). Последние годы Уилсон посвятил глобальным проблемам человечества: «*The Social Conquest of Earth*» (W. W. Norton & Company, 2012); «*The Meaning of Human Existence*» (W. W. Norton & Company, 2014); «*Half-Earth: Our Planet's Fight for Life*» (W. W. Norton & Company, 2016); «*The Origins of Creativity*» (Liveright, 2017).

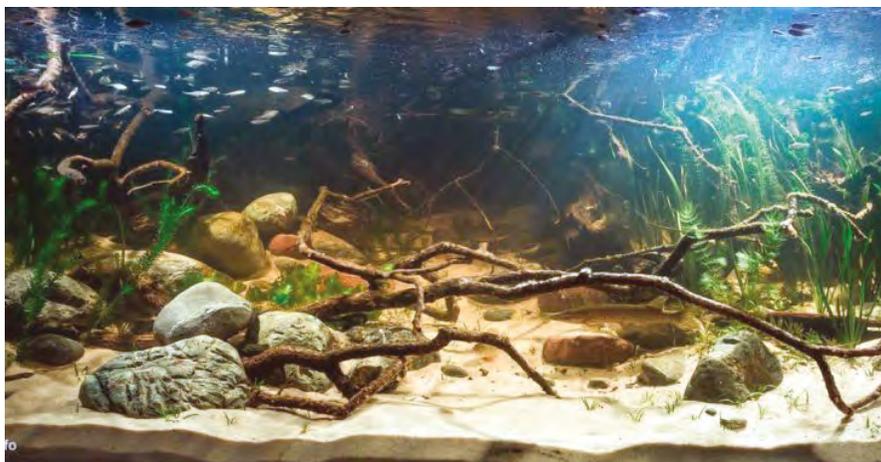


Рис. 2. Биотопный аквариум

следних лет показали, что применение идей биофилии может стать важным фактором улучшения физического и психического здоровья, благополучия человека и, наоборот, без постоянных контактов с живой природой человек не может быть здоровым и жизнерадостным.

Человек, недомогающий в искусственной городской среде, где он проводит 90% времени своей жизни, мечтает о природе, где ему так хорошо и легко на душе. Да, но где та чистая, девственная природа, о которой мечтает чуть ли не каждый? На Земле почти не осталось природных систем, не пострадавших от человеческой деятельности. Возможно ли вернуться в мир природы?

По оценке Николая Фёдоровича Реймерса, российского эколога, зоолога, много сделавшего для развития заповедного дела, «человечество не создавало механизма, который позволил бы ему “вписаться” в природу, а, наоборот, делало всё, чтобы “подняться” над нею, “победить” её. И если люди экологически не поумнеют, они обречены».

Единомышленником и соавтором Э. Уилсона, продолжившим развитие идей биофилии, стал эколог Стивен Р. Келлерт, профессор Йельского университета. В 1993 г. Уилсон и Келлерт выпустили сборник «Гипотеза биофилии». Келлерт ввёл в обращение новое понятие «биофилический дизайн», которое сегодня широко употребляется во многих странах мира.»

В этой статье мне хотелось бы обратить внимание на более частное, практическое применение теории биофилического дизайна при создании современного океанариума. Для этого традиционный океанариум надо просто вывернуть наизнанку. Если в традиционном океанариуме человек наблюдает экспозицию снаружи, как зритель, то в океанариуме биофилического типа человек становится частью экспозиции, наблюдая её изнутри, подобно тому, как это делаю я сам, ухаживая за растениями в павильонах «Москвариума», погружаясь во влажную и пахнущую тропическими растениями атмосферу дикого леса.

Биофилический океанариум, функционирующий в относительно автономных условиях, как правило, в странах холодного климата, сочетает в себе образовательные и рекреационные функции ландшафтного парка и океанариума, ботанического сада и центра отдыха — всё это в одном объекте. Так как это происходит с включением посетителей практически внутрь экспозиции, то для жителей холодных стран поход в такой океанариум нового типа может стать отчасти уникальной альтернативой путешествиям за границу, когда можно почувствовать себя в тропиках, не покидая родной город.

Многие современные океанариумы уже приближаются к этому стилю. В некоторых из них делается акцент на экспозицию биотопных аквариумов, другие воссоздают уголки природы вместе с наземной растительностью. При этом, очень часто наземная растительность включает такие элементы, как поваленные стволы, засохшие ветки и листья, характерные именно для дикой природы, а не парковой и ландшафтной архитектуры.

Океанариумы биофилического типа создают привлекательную для человека среду, поддерживая и стимулируя эмоциональную привязанность посетителей. Всё чаще люди посещают такие экспозиции для отдыха.

Во многих современных океанариумах есть опыт совмещения экспозиции водных животных, растений и представителей наземной фауны. Среди растений можно увидеть бабочек, птиц, других мелких животных. Но некоторая часть пространства всё же остаётся похожей на клеточный зоопарк. Наземная часть экспозиции такого рода обычно отделена от посетителей стеклянной витриной, а иногда ещё и водоёмом.

Однако уже есть океанариумы, включающие посетителей в экспозицию; здесь люди могут пройти по тропинке между растениями,

взаимодействуя с ними так, как будто они на экскурсии в живой природе. Пока подобные элементы экспозиции встречаются разрозненно, но эту мозаику уже давно пора собрать в единое целое. Современный биофилический океанариум, в моём понимании, — целостная экспозиция такого природного типа с полной включённостью посетителя в живую природу.

Созданию бифилического океанариума до недавнего времени мешало отсутствие высокотехнологичного оборудования: систем фильтрации, освещения, водо- и воздухоподготовки. Сейчас такое оборудование уже существует. Нюансы технических решений такой экспозиции я предпочёл бы оставить специалистам, но некоторые из них очевидны уже сейчас. Например, необходимы тропинки для посетителей, обходящие экспозицию с разных сторон и на разных уровнях, что частично реализовано в Москвариуме. Нужны принципиально новые схемы монтажа освещения и вентиляции; использование установок климатического контроля, поддерживающих температуру и влажность воздуха; скрытые светильники приятного для глаз и оптимального для развития растений спектра. Большое количество растений в зрительской зоне создаёт ощущение целостной живой среды, без разрыва на отдельные экспозиции, соединённые коридорами.

Океанариум биофилического типа должен представлять собой целостный объект, совмещающий функции образовательного центра, рекреационной зоны, океанариума и ботанической оранжереи<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> В настоящее время мода на океанариумы и морские аквариумы привела к их чрезмерно широкому распространению. Сложнейшие комплексы зачастую проектируются и возводятся без учёта мнения специалистов, что ведёт к быстрой гибели обитающих там животных. Систематический массовый отлов морских организмов для восполнения потерь приводит к стремительному разрушению и истощению естественных морских местообитаний.

*Материалы VII естественно-научных чтений  
им. академика Ф. П. Саваренского*

# **Охрана природы Владимирской области**

---

# Обзор редких видов растений государственного природного заказника «Дюкино»

**А. Н. Бакалов, Н. А. Знахуренко**

*г. Судогда*

*antonybakal87@mail.ru, natz77@yandex.ru*

Государственный природный комплексный заказник регионального значения «Дюкино» находится во Владимирской области, в 13 км к северо-востоку от г. Судогда, в 6 км к северо-западу от пос. Болотский, и занимает площадь около 108 га. Рельеф территории в целом выровненный, незначительно холмистый. На территории заказника расположен известняковый карьер, добыча известняка в котором прекращена более 30 лет назад. В настоящее время добыча известняка ведётся на соседнем участке вблизи границы заказника, но за его пределами.

Дюкинский карьер образован разработками на месте выхода Окско-Цнинского вала, сложен породами каменноугольного периода и представляет собой чашу с почти отвесными стенками, глубиной от 30 до 40 м, с террасами, расположенными в несколько уровней (рис. 1). Слой почвы на дне карьера очень незначительный, благодаря чему лишь немногие виды имеют возможность закрепиться в чаше. Однако благодаря тому, что она разнообразит рельеф заказника и является аккумулятором тепла, в окрестностях карьера видовое разнообразие выше, чем на соседних территориях.

Район характеризуется умеренно-континентальным климатом с жарким летом и умеренно холодной зимой. Самым тёплым месяцем является июль (среднемесячная температура +18,1 °С), самым холодным — январь (среднемесячная температура -11,4 °С). Средняя продолжительность безморозного периода — 151 день. На территории заказника и вблизи него отсутствуют гидрологические объекты,

режим увлажнения территории недостаточный, и только участок заказника в районе реки Марса можно считать умерено увлажнённым. Среднегодовое количество осадков равно 610 мм (от 300 до 850 мм в год). В среднем за год наблюдается 170 дней с осадками, в основном в зимне-осенний период. Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября, а исчезает в начале апреля. Средняя продолжительность периода со снежным покровом — 143 дня.

Почвы заказника дерново-подзолистые карбонатные, на территории карьера представлены почти чистым известняком различных фракций (в верхней части с примесью подзола). Это создаёт предпосылки для формирования не совсем обычных для Владимирской области растительных сообществ (Сергеев, 2010).

Животный мир заказника не представляет особого интереса и типичен для сухих сосняков.

Окрестности карьера покрыты в основном сосняком с зеленомошным и разнотравным покровом, отчасти беломошным и мертво-



**Рис. 1.** Дюгинский карьер: вид со дна чаши.  
Здесь и далее фото: Н. А. Знахуренко, 2018

покровным сосняком с повсеместной примесью ели, берёзы и осины, не образующими чистого древостоя. Также в северо-западной части заказника отмечены участки мелколиственного леса с примесью липы мелколистной (*Tilia cordata*) и осины (*Populus tremula*). Дно карьера поросло редким сосняком, перемежающимся подростом берёзы, нескольких видов ив (*Salix sp.*) и тополей бальзамического (*P. balsamifera*) и лавролистного (*P. laurifolia*), единично встречаются рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*) и шиповник майский (*Rosa majalis*). В подлеске также часто встречаются рябина, клён платановидный (*Acer platanoides*), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa*), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum*), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*). В более влажной части — лещина обыкновенная (*Corylus avellana*).

Травянистый покров очень неравномерный, видовой состав его меняется спорадически и в первую очередь зависит от условий увлажнения, затем — от степени инсоляции, обусловленной видовым составом и плотностью крон древесного яруса. В целом он довольно типичен для сухих сосняков: основную массу разнотравного покрова составляют злаки, перемежающиеся брусникой (*Vaccinium vitis-idaea*) и черникой (*V. myrtillus*), также встречается куманика (*Rubus nessensis*) и костяника (*R. saxatilis*). Обильны бобовые: на лесных полянах клевер гибридный (*Trifolium hybridum*) и средний (*Trifolium medium*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*), чина лесная (*L. sylvestris*), на склонах и в чаше карьера — донник белый (*Melilotus alba*), чина луговая (*Lathyrus pratensis*), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*). Многочисленны норичниковые: марьянники, погремки, вероники и др. Встречаются колокольчик персиколистный (*Campanula persicifolia*) и болонский (*C. bononiensis*) и множество других видов цветковых растений (Вахромеев, 2002, Маевский, 2006).

В чаше карьера и на туристических стоянках и тропах часто встречаются растения нарушенных местообитаний: подорожники большой (*Plantago major*) и ланцетный (*P. lanceolata*), клевер пашенный (*Trifolium arvense*), ромашка аптечная (*Matricaria recutita*) и др.

Любопытно, что на территории заказника массово встречаются два вида бесхлорофилльных растений — гнездовка настоящая (*Neottia nidus-avis*) и подъяльник обыкновенный (*Hypopitys monotropa*), причём гнездовка предпочитает открытые разнотравные участки, а подъяльник — мертвopoкpoвные, более тенистые.

Специфичность условий заказника позволяет успешно сохраняться и образовывать устойчивые популяции множеству видов растений, редких во Владимирской области. К ним относятся башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*), неоттианта клобучковая (*Neottianthe cucullata*), ятрышник шлемоносный (*Orchis militaris*), внесённые в Красную книгу Российской Федерации, а также гроздовник полулунный (*Botrychium lunaria*), баранец обыкновенный (*Huperzia selago*), двурядник (плаун) трёхколосковый (*Diphasiastrum tristachyum*), ирис сибирский (*Iris sibirica*), любка зеленоцветковая (*Platanthera chlorantha*), ветреница дубравная (*Anemone nemorosa*), ветреница лесная (*Anemone sylvestris*), вика лесная (*Vicia sylvatica*), волчегондик обыкновенный (*Daphne mesereum*), подлесник европейский (*Sanicula europaea*), дёрен (свидина) белый (*Cornus alba*), одноцветка крупноцветковая (*Moneses uniflora*), первоцвет весенний (*Primula veris*), горечавка крестовидная (*Gentiana cruciata*), мицелис стенной (*Mycelis muralis*), внесённые в Красную книгу Владимирской области (Красная книга, 2008).

Также велика вероятность нахождения на территории заказника гудииеры ползучей (*Goodyera repens*) и тайника яйцевидного (*Listera ovata*), хотя нам пока не удалось их там наблюдать. Другими авторами для территории заказника указываются также мякотница однолистная (*Malaxis monophyllos*), заразиха эльзасская (*Orobanchе alsatica*) и воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale*), которые мы пока также не наблюдали (Орлова, 2012).

Башмачок обыкновенный — редкий вид орхидей, приуроченный к выходам известняка (в Европейской части России это в первую очередь Окско-Цнинский вал) (рис. 2). На территории Дюкинского карьера и его окрестностей этот вид чрезвычайно обилен и формирует одну из крупнейших популяций Владимирской области. Растения, располагающиеся в лесу, обычно угнетены как затенением, так и в результате антропогенного воздействия: отдыхающие в карьере туристы регулярно обрывают цветоносы растений, расположенных вблизи троп и дорог. В то же время популяции, расположенные на склонах карьера, обильны и от туристов практически не страдают ввиду высокой крутизны склонов и труднодоступности растений. Во многом этот вид обязан своим благополучием воздействию человека, а именно — формированию карьера и дорожной сети, отсыпанной известняковым щебнем. Наиболее крупные и процветающие популяции расположены на освещаемых солнцем склонах и обочинах дорог, по которым башмачок проникает довольно далеко от чаши карьера и границ заказника.

Ятрышник шлемоносный встречается только в чаше карьера на труднодоступных склонах (рис. 3). Это чрезвычайно эффектное растение очень сильно страдает от туристов, обрывающих цветоносы, а то и всю надземную часть растения, на букеты. Однажды нам пришлось наблюдать удручающую картину, когда во время организованной экскурсии экскурсовод неоднократно повторил московским туристам о том, что цветущий около тропы ятрышник — редкое, охраняемое и вообще единственное растение этого вида на этом участке карьера. Тем не менее, по окончании экскурсии растение оказалось сорвано, что серьёзно подорвало его возможности для вегетации в будущем году.

Неоттианта клобучковая на территории заказника встречается массово, но в основном на светлых полянах в окрестностях карьера, в лес, как правило, не углубляется (рис. 4). Этот вид даже в период массового цветения мало подвержен воздействию туристов из-за своего небольшого размера.

Любка зеленоцветковая отмечена нами только в чаше карьера и ближайших окрестностях, в том числе близ туристических троп. Этот не обладающий выраженным ароматом вид, по-видимому, мало страдает от сбора на букеты. В хорошо освещённой чаше карьера нам встречались очень крупные растения высотой до 40 см, вне её они значительно мельче.



Рис. 2. Венерин башмачок (*Cypripedium calceolus*)

Гроздовник полулунный — реликтовый циркумбореальный вид, встречающийся спорадически на всей территории Владимирской области, но везде редкий и немногочисленный. В Дюкинском заказнике он встречается только в чаше карьера и на его террасах, единичными экземплярами, но наблюдается ежегодно. Необычно то, что этот небольшой папоротник произрастает в самой засушливой и бедной части заказника. Вероятно, это объясняется его низкой конкурентоспособностью.

Баранец обыкновенный и двурядник трёхколосковый спорадически встречаются по всей территории Судогодского района в зеленомошных сосняках, поэтому их нахождение на территории заказника «Дюкино» вполне закономерно. Не совсем понятна необходимость включения этих распространённых и многочисленных на территории области видов с широкой экологической амплитудой в Красную книгу. В качестве факторов, лимитирующих численность, в ней указываются лесные пожары и вырубка леса, однако поскольку большая часть лесов района имеет вторичное происхождение, а в местах произрастания плаунов лес имеет возраст от 30 до 50–70 лет, подобный подход представляется не вполне обоснованным.



Рис. 3. Ятрышник шлемоносный (*Orchis militaris*)

Ирис сибирский — широко распространённый на территории области вид, чей статус в Красной книге определён как «восстанавливающийся», хотя правильнее было бы охарактеризовать этот вид как массовый, но приуроченный к определённым местообитаниям. Это эффективное растение выращивается садоводами, но нагрузка на естественные популяции представляется нам незначительной. На территории заказника ирис сибирский встречается на лесных полянах довольно далеко от чаши карьера, в умеренно увлажнённых и хорошо освещённых местах, но скорее в качестве исключения, поскольку основные его местообитания приурочены к заливным лугам в поймах рек.

Также на территории, примыкающей к карьеру, довольно многочисленны волчегородный обыкновенный и одноцветка крупноцветковая, которые спорадически встречаются и в других местах на территории района, но массово отмечены нами только на территории заказника.

Помимо этих редких растений в чаше и окрестностях карьера многочисленны ещё три вида орхидей: дремлик чемерицевидный (*Eipactis helleborine*), пальчатокоренник Фукса (*Dactylorhiza fuchsii*) и пальчатокоренник мясо-красный (*D. incarnata*). Первый встречается в основном над карьером в сухом сосняке, чаще мертвопокровном,



Рис. 4. Неоттианта клубочковая (*Neottianthe cucullata*)



Рис. 5. Дремлик чемерицевидный (*Eipactis helleborine*)

второй и третий — в чаше карьера и вдоль дорог в местах временного скопления дождевой воды. Дремлик обычно не образует плотных куртин, встречается одиночно или небольшими группками в 2–5 растений (рис. 5). В августе дремлик цветёт почти одновременно с неоттиантой, предвзяя её массовое цветение, но на многих растениях дремлика цветоносы не развиваются или усыхают на середине развития, вероятно, из-за нехватки влаги, тогда как у других орхидей мы подобного явления не отмечали. Пальчатокоренники цветут в середине июня, растения в основном располагаются в малодоступных для туристов местах, где пальчатокоренник Фукса может образовывать плотные скопления — до 30–40 цветущих растений на 1 м<sup>2</sup>. В других местах на территории Судогодского района этот вид нигде не встречался нам так массово, как в Дюкинском карьере. Пальчатокоренник мясо-красный значительно более редок и встречается единично или небольшими группами.

Государственный природный комплексный заказник «Дюкино» является территорией с необычно богатым для Владимирской области флористическим разнообразием. Многочисленные редкие виды, нашедшие приют на его территории, страдают от чрезмерной рекреационной нагрузки: ежегодно карьер в виде организованных и неорганизованных экскурсий, туристических и альпинистских походов посещает до 17 000 человек, что не может не сказываться на растительном покрове (Пронина, 2012). Тем не менее, сложный рельеф и непростые микроклиматические условия (в летнее время воздух в чаше карьера очень сильно прогревается, иссушая ближайшие окрестности) создают определённый барьер, который не позволяет большинству туристов долгое время находиться на его территории. Вместе с тем, в наиболее живописных местах карьера и его окрестностей ежегодно появляется большое количество туристических стоянок и, как следствие, кострищ и стихийных мусорных свалок. Территория ООПТ не охраняется и, хотя непосредственно на территорию карьера въезд автотранспорта запрещён, большинство посетителей это не останавливает.

Остаётся надеяться, что устойчивые популяции редких растений сохранятся и в этих непростых условиях, и уникальная по своему разнообразию флора Дюкинского карьера надолго останется объектом восхищения как специалистов, так и обывателей.

## Литература

Вахромеев И. В. Определитель сосудистых растений Владимирской области. — Владимир, 2002. — 314 с.

Сергеев М. А., Козлова Т. Е., Громов А. Р., Орлова Н. С. Государственный природный комплексный регионального значения заказник «Дюкинский»: Буклет ГАУ «Единая дирекция особо охраняемых природных территорий Владимирской области». — Владимир, 2010. — 8 с.

Красная книга Владимирской области. — Владимир, 2008. — 400 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. — М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. — 600 с.

Орлова Н. С., Громов А. Р., Сергеев М. А. Редкие и исчезающие виды растений на территории заказника «Дюкинский» // Особо охраняемые природные территории и объекты Владимирской области и сопредельных регионов: Материалы I Межрег. научно-практ. конференции «Мониторинг и сохранение особо ценных природных территорий и объектов Владимирской области и сопредельных регионов». — Владимир, 2012. — С. 55–59.

Пронина Е. Л., Козлова Т. Е., Сергеев М. А. Рекреационная нагрузка на территорию государственного природного комплексного заказника регионального значения «Дюкинский» // Особо охраняемые природные территории и объекты Владимирской области и сопредельных регионов: Материалы I Межрег. научно-практ. конференции «Мониторинг и сохранение особо ценных природных территорий и объектов Владимирской области и сопредельных регионов». — Владимир, 2012. — С. 17–22.

---

# Филипповский лес — основные результаты ботанико- зоологического обследования в августе–сентябре 2018 года

**Г. С. Ерёмкин<sup>1</sup>, А. В. Зименно<sup>2</sup>, А. В. Муханов<sup>3</sup>,  
М. В. Семенцова<sup>4</sup>, А. П. Серёгин<sup>1</sup>, Е. В. Тихонова<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Биологический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва

<sup>2</sup> Центр охраны дикой природы, г. Москва

<sup>3</sup> Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород

<sup>4</sup> Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева РАН, г. Москва

<sup>5</sup> Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, г. Москва

*biodivers@biodiversity.ru*

О планируемом устройстве объекта по обращению с твёрдыми коммунальными отходами (полигона ТКО) на территории лесного массива, расположенного в границах сельского поселения Филипповское Киржачского района Владимирской области (далее — Филипповский лес или лесной массив) стало известно в середине 2017 г. Площадь объекта, заявленная в инвестиционном проекте, — 57 га (включая примерно 39 га для размещения «хвостов»). Общая площадь трёх земельных участков, находящихся в собственности ООО «ЭкоТех-СтройСервис» — компании, которая намеревалась строить полигон ТКО, составляет около 1250 га. В настоящее время для этих участков установлен (с нарушением требований закона) единый правовой режим, позволяющий использовать их для деятельности по обраче-

нию с отходами. Площадь всего лесного массива 1500 га (земельные участки с кадастровыми номерами 33:02:021257:912, 33:02:021257:913, 33:02:021257:914, 33:02:021257:855).

По просьбе инициативной группы местных жителей, аргументировано возражающих против строительства полигона ТКО, Центр охраны дикой природы организовал ботаническое и зоологическое обследование Филипповского леса (преимущественно земельных участков 33:02:021257:912, 33:02:021257:913 и 33:02:021257:914) и прилегающей к нему местности, которое было осуществлено в августе–сентябре 2018 года. Итоги этой работы подробно изложены в соответствующем отчёте (Результаты..., 2018).

Обследованная территория целиком лежит в пределах *Мещёрской физико-географической провинции* и представлена ландшафтами двух родов: моренно-водноледниковыми (водоразделы) и водноледниковыми (пойма р. Мелёжи в нижнем течении).

Растительный покров имеет типичный для левобережной части Мещёрской низменности облик и характерные черты. Пребывание земель в пользовании Мытищинского машиностроительного завода и АО «Метровагонмаш» привело к полному отсутствию на этой лесной территории дачных участков, садовых товариществ, населённых пунктов, дорог общего пользования. Рубки главного пользования не носили сплошного характера, а были, как правило, мелкоконтурными. В целом, растительный покров земельных участков хорошо сохранился и не несёт следов значительной рекреационной и иной антропогенной нагрузки.

Фрагменты старовозрастных лесов распределены равномерно по всей площади обследованной территории, что позволяет считать её одной из эталонных для Владимирской Мещёры.

В пределах Филипповского леса зарегистрирован 361 вид сосудистых растений, ещё 33 вида — только на прилегающей к нему километровой полосе. Одним из ключевых показателей, подчёркивающих природную ценность территории, является её высокое флористическое разнообразие. Здесь на площади, составляющей около 1% от площади Киржачского района, отмечено 48% видов флоры района.

Особенностью территории является небольшое число растений антропогенных местообитаний, в том числе заносных и инвазивных. На обследованных участках антропогенные местообитания занимают минимальную площадь, к ним относятся, в основном, лесные дороги,

на которых отсутствует сквозное транспортное сообщение. Флора не имеет заметных признаков синантропизации, характерных для западных районов Владимирской области, прилегающих к Подмосковию.

На территории Филипповского леса выявлено 99 популяций 13 видов растений, занесённых в Красную книгу Владимирской области (2008) — это 11 видов категории 3 (редкий вид), 1 вид категории 5 (восстанавливающийся вид) и 1 вид из Приложения.

Для многих охраняемых растений сделаны важные находки регионального масштаба. В частности, для *осоки прямоколосой* обнаружена самая крупная во Владимирской области популяция (несколько сотен квадратных метров), для *мятлика расставленного* — самые крупные популяции, для *ястребинки изогнутой* — самое многочисленное скопление локальных популяций, для *гирчовника татарского* — самые крупные популяции вида.

Сосредоточение на небольшой единой территории популяций 13 охраняемых видов — один из самых высоких показателей для территории Киржачского района. Два других участка в границах района, на которых было отмечено свыше 20 видов охраняемых растений, были значительно изменены в результате деятельности человека, а популяции многих редких видов утрачены. Таким образом, обследованная территория имеет ключевое значение для сохранения видов из региональной Красной книги на уровне района.

В Филипповском лесном массиве произрастает ещё 8 редких видов флоры Владимирской области, не внесённых в списки охраняемых растений. Для многих из них сделаны важные находки регионального масштаба. В частности, для *вейника Лангсдорфа* обнаружены самые крупные во Владимирской области популяции; для *осоки плетевидной*, вымирающего вида, — одно из 5–6 современных местонахождений; для *осоки двусеменной* — самые крупные популяции; для *осоки вздутоносой* сделана третья находка во Владимирской области за последние 40 лет; для *грушанки средней* обнаружено сосредоточение наибольшего числа локальных популяций; для *крестовника приречного* — одни из самых крупных популяций вида.

Учитывая, что граница Московской области проходит по р. Мелёже, являющейся западной границей земельного участка с кадастровым номером 33:02:021257:912, можно утверждать, что обследованный лесной массив имеет существенное значение и для сохранения редких видов растений Московской области.

Геоботаническое и флористическое описания местности, перечень зарегистрированных видов сосудистых растений, в том числе редких, а также краткая характеристика их местонахождений приведены в отчёте об исследовании (Результаты..., 2018).

Энтомологическое обследование позволило выявить виды насекомых, включенные в Красную книгу Владимирской области (2017), — *медведица деревенская* (категория 4), а также виды, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в природной среде (Приложение 1 к Красной книге Владимирской области), — *кобылка бескрылая*, *муравьиный лев*, *красногрудый муравей-древоточец*, *желтушка ракитниковая*, *бархатница ликаон*, *лишайница серая*, *голубая орденская лента*, *совка черничная*, *ктырь горбатый*.

Отмечены также виды, включённые в Красную книгу Московской области (2018), — *кобылка бескрылая*, *кобылка темнокрылая*, *муравьиный лев*, *желтушка ракитниковая*, *зефир берёзовый*, *совка заметная*, *ктырь горбатый* (1-я категория — 2 вида, 2-я категория — 3 вида, 3-я и 5-я категории — по 1 виду), а также в Приложение 1 к Красной книге Московской области, — *рыжий лесной муравей*. В связи с тем, что Московская область непосредственно прилегает к земельному участку с кадастровым номером 33:02:021257:912, следует учитывать возможность расселения части видов (прежде всего активно летающих) на её территорию и восполнения их численности в благоприятные годы.

Наиболее уязвимым видом, обнаруженным на данной территории, нужно считать *кобылку бескрылую* — оседлый вид, полностью лишённый возможности летать и совершать миграции. В Московской области известен из двух точек и находится на грани исчезновения, во Владимирской области более обычен, но также нуждается в контроле за численностью (подробнее см. статью А. В. Муханова и А. М. Прокина в наст. сб.).

Зоологическое обследование Филипповского лесного массива, проводившееся в последние дни августа, позволило выявить по 2 вида амфибий и рептилий, 36 видов птиц (и ещё 10 — в прилегающих к лесу населённых пунктах), 5 видов млекопитающих.

В списке зарегистрированных птиц оседлые и кочующие виды преобладают над перелётными — следствие позднелетнего сезона обследования, когда многие перелётные виды уже покинули район гнездования, а ещё некоторые — сменили лесные местообитания на луговые и пойменные, в связи с чем не могли быть обнаружены в лесных биотопах.

Из редких видов птиц, занесённых в Красную книгу Владимирской области (2008), были встречены *зелёный дятел* (категория 3) и *кедровка* (категория 4). Оба вида биотопически связаны со старовозрастными малонарушенными лесами. Обнаружена *обыкновенная гадюка*, внесённая в Красную книгу Московской области (2-я категория; 2008).

Отмечены также 2 вида, занесённые в Перечень объектов растительного и животного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде во Владимирской области (Приложение к Красной книге Владимирской области, 2008), — *строчок осенний* и *чеглок*, и вид, занесённый в аналогичное Приложение 1 к Красной книге Московской области (2008), — *глухарь*.

По данным Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, рассматриваемый район включает места обитания позвоночных, внесённых в Красную книгу Российской Федерации (2001), — *русской выхухоли*, *филина* (оба вида — категория 2), *гигантской вечерницы* (категория 3). Так, М. В. Рутовская с коллегами в августе 2017 г. обнаружила поселения выхухоли в пойме р. Шерны, ниже впадения р. Мелёжи (неопубликованные данные М. В. Рутовской), т. е. в зоне влияния потенциального стока загрязнений с планируемого полигона ТКО. Русская выхухоль очень чувствительна к чистоте воды и не способна обитать в загрязнённых водоёмах.

Рассматриваемая территория включает безымянный левый приток р. Мелёжи (с его истоком) и непосредственно граничит с левым берегом Мелёжи. Следовательно, обследованный лесной массив имеет важное водоохранное значение, обеспечивая поддержание уровня воды в р. Мелёже и её притоке. Мелёжа в 7 км ниже по течению впадает в р. Шерну — левый приток р. Клязьмы, участок которой ниже впадения Шерны находится в непосредственной близости от питьевого водозабора городов Ногинск, Павловский Посад и Электросталь. Таким образом, Филипповский лесной массив способствует устойчивому питьевому водоснабжению городов, в которых в общей сложности проживает примерно 300 тыс. человек.

Обследованный лесной массив с прилегающей к нему местностью представляет определённую ценность и в качестве мест обитания представителей охотничье-промысловой фауны (*кряква*, *глухарь*, *рябчик*, *вальдшнеп*, *белка*, *речной бобр*, *лисица*, *лось*).

Учитывая краткие позднелетне-осенние сроки обследования (август–сентябрь 2018 года), представленная в настоящем сообщении

информация не может считаться исчерпывающей. Продолжение исследований в весенний и раннелетний сезоны позволит более полно охарактеризовать флору и фауну Филипповского леса и его экологическую ценность.

Таким образом, старовозрастные леса с богатым видовым составом растений, беспозвоночных и позвоночных животных, а также примыкающие к ним и составляющие с ними неразрывное целое молодые и средневозрастные лесные экосистемы, должны быть сохранены, вырубка их недопустима. Вся территория земельных участков с кадастровыми номерами 33:02:021257:912, 33:02:021257:913, 33:02:021257:914, 33:02:021257:855 и леса, прилегающие к ним по периметру, заслуживают статуса особо охраняемой природной территории (ООПТ).

В настоящее время в Киржачском районе существует всего 2 памятника природы: «Липовая роща» (ботанический, площадь 2 га, охранный зона 50 м) и «Родник “Филипповский”» (водный, площадь 0,8 га, охранный зона 150 м) (подробнее см. сайт Дирекции ООПТ Владимирской области: <http://edoopt.ru/pamyatniki-prigrody>). Региональные ООПТ других типов, а также ООПТ местного значения в районе отсутствуют.

Упомянутые памятники природы, безусловно, являются ценными природными объектами, но их площадь столь мала, что они в принципе не могут обеспечить сохранение биологического разнообразия и поддержание экологической устойчивости района, площадь которого превышает 113 тыс. га. Следовательно, в Киржачском районе необходимо серьёзное расширение числа ООПТ, а по сути — создание районной сети ООПТ, в которой будет адекватно представлено природное разнообразие. Эта работа не терпит отлагательств, учитывая стремительно растущее воздействие человека на природные системы, дефицит экосистемных функций и чрезмерно высокую плотность населения в Московском и смежных регионах. Начать её можно и должно с создания природного заказника на территории Филипповского леса.

Работа выполнена в рамках проекта Центра охраны дикой природы по определению экологической ценности Филипповского леса и прилегающей к нему местности в связи с планируемым устройством на его территории полигона твердых коммунальных отходов, а также в рамках госзадания АААА-А18-118052400130-7.

Авторы признательны О. Д. Блатовой и Н. Т. Селиверстову за консультации и разностороннюю помощь в проведении настоящего исследования. Мы также искренне благодарим инициативную группу граждан, выступающих против организации предприятия по обращению с отходами (включающего полигон ТКО) на территории муниципального образования сельское поселение Филипповское Киржачского района Владимирской области, чьими усилиями удаётся сохранять замечательный природный объект. Подобные инициативы заслуживают всемерной поддержки.

### Литература

Красная книга Владимирской области / Азбукина Р. Е., Быков Ю. А., Вахромеев И. В. и др. — Владимир: Транзит-Икс, 2008. — 399 с.

Красная книга Московской области / Варлыгина Т. И., Зубакин В. А., Соболев Н. А. — М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. — 828 с.

Красная книга Российской Федерации (животные). — М.: АСТ; Астрель, 2001. — 863 с.

Постановление администрации Владимирской области № 707 от 22.08.2017 «Об утверждении Перечней объектов животного и растительного мира, занесённых в Красную книгу Владимирской области и включённых в приложения к Красной книге Владимирской области».

Распоряжение Министерства экологии и природопользования Московской области № 103-РМ от 20.03.2018 «Об утверждении списка объектов животного и растительного мира, занесённых в Красную книгу Московской области».

Результаты ботанического и зоологического обследования земельных участков с кадастровыми номерами 33:02:021257:912, 33:02:021257:913, 33:02:021257:914 (территория сельского поселения Филипповское Киржачского района Владимирской области), август–сентябрь 2018 г. — М.: Центр охраны дикой природы, 2018. — 125 с.

---

# Находка популяции бескрылой кобылки *Podisma pedestris* L. на территории Киржачского района Владимирской области

**А. В. Муханов, А. М. Прокин**

Национальный исследовательский Нижегородской государственной университет им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород

*muav2@yandex.ru*

В фауне Владимирской области насчитывается несколько тысяч видов беспозвоночных и более 300 видов позвоночных животных. Из всего этого разнообразия около 170 видов занесены в Красную книгу Владимирской области. Причины их редкости различны: одни удалены от своего основного ареала или находятся здесь на его границе, другие стали редкими из-за чрезмерного истребления в промысловых целях, численность третьих сократилась вследствие уничтожения их мест обитания: распашки лугов, вырубки леса, осушения болот, загрязнения почвы, воды и воздуха. Все эти организмы необходимо сохранять для будущих поколений как наглядные примеры видового разнообразия, к тому же некоторые из них отличаются необыкновенной красотой.

В начале августа 2018 г. в процессе полевого обследования ключевых экологических систем на земельных участках с кадастровыми номерами 33:02:021257:912, 33:02:021257:913, 33:02:021257:914, расположенных на территории сельского поселения Филипповское Киржачского района Владимирской области (рис. 1) с целью сбора данных о видовом составе и состоянии энтомофауны на границе участков 33:02:021257:912 и 33:02:021257:914 была обнаружена популяция бескрылой кобылки *Podisma pedestris* L. (отряд: прямокрылые — Orthoptera, семейство: саранчовые — Acrididae).

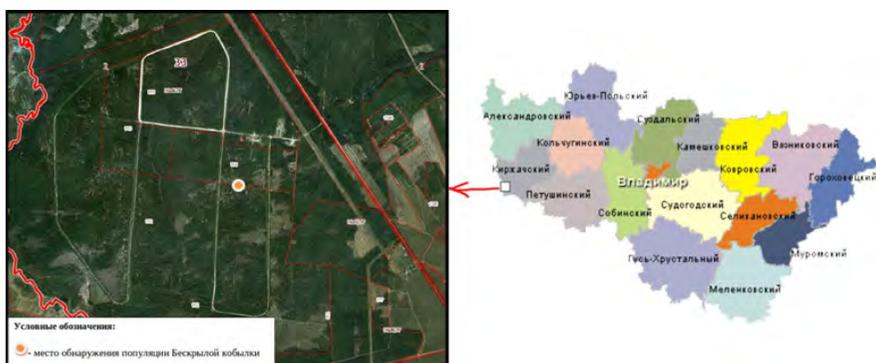


Рис. 1. Место обнаружения популяции *Podisma pedestris* L.

Бескрылая кобылка распространена в Европе, южной Сибири, Казахстане и Монголии. В центре европейской России редка, заметна тенденция к уменьшению численности. Длина тела самца 15–24 мм, самки — 18,5–33 мм. Тело буровато-рыжее, с жёлтым и чёрным рисунком из пятен и полос. Лоб и нижняя сторона тела жёлтые. Надкрылья одноцветно-бурые, короткие, немного заходящие за первый сегмент брюшка и несколько заостренные на вершине. Бёдра задних ног наверху с двумя расплывчатыми тёмными пятнами, снизу и с внутренней стороны красные. Задние голени и лапки светло-синие, с белыми шипами, острия шипов чёрные. У самцов на брюшке по бокам отдельных сегментов чёрные полосы (Хрынова, 2014).

Взрослое насекомое питается зелёными частями трав, деревьев и кустарников. Кубышку, содержащую от 16 до 24 яиц, самка откладывает в середине июля на глубину 9–20 мм от поверхности почвы и утрамбовывает землю яйцекладом. Личинки рождаются в мае, имеют 4 стадии развития, в июне превращаются во взрослое насекомое. Бескрылые кобылки встречаются в полосе смешанных и широколиственных лесов и в лесостепи, по опушкам лесов, на сухих участках с песчаным грунтом и разреженным травяным покровом (Хрынова, 2014).

10 августа 2018 года на заброшенной грунтовой дороге А. В. Мухановым была поймана самка бескрылой кобылки; в непосредственной близости, на опушке смешанного леса с преобладанием сосны обыкновенной с разреженным травяным покровом и песчаным грунтом, была обнаружена популяция данного вида (рис. 2).

На площади 10 м<sup>2</sup> было одновременно встречено 7 особей (3 самца и 4 самки), что свидетельствует о высокой плотности популяции на малой территории. При обследовании прилегающих территорий особей бескрылой кобылки обнаружено не было. Несколько экземпляров было отловлено для коллекционного фонда зоологического музея ННГУ. При повторном обследовании данного места 28.08.2018 г. было встречено ещё 8 особей (5 самцов и 3 самки), на этот раз некоторые особи были встречены в радиусе 100 м от места первоначальной регистрации.

В связи с относительно оседлым образом жизни (вид полностью лишён возможности летать и совершать миграции) популяция является уязвимой. В Московской области данный вид известен по находкам из 2-х точек и находится на грани исчезновения (включён в Красную книгу Московской области (категория 1 — вид, находящийся под угрозой исчезновения). Во Владимирской области он более обычен, но также нуждается в контроле за численностью (внесён в Приложение № 1 к Красной книге Владимирской области).



**Рис. 2.** Самец (слева) и самка (справа) *Podisma pedestris* L. Фото: А. М. Прокин

Таким образом, в ходе энтомологического исследования на территории обследуемого участка на границе Владимирской и Московской областей была обнаружена изолированная популяция *Podisma pedestris* L. — крайне уязвимого вида, занесённого в Красную книгу Московской области (находящийся под угрозой исчезновения) и добавленного в приложение Красной книги Владимирской области (нуждается в контроле за численностью). Требуется меры по сохранению местообитаний, а также дальнейшие исследования с целью наблюдения за численностью и поиск новых популяций на данной территории.

Исследование выполнено в рамках проекта Центра охраны дикой природы по определению экологической ценности Филипповского леса и прилегающей к нему местности в связи с планируемым устройством на его территории полигона твёрдых коммунальных отходов. Ботанико-зоологическое обследование лесного массива проводилось в августе–сентябре 2018 года.

### Литература

Постановление администрации Владимирской области № 707 от 22.08.2017 «Об утверждении Перечней объектов животного и растительного мира, занесённых в Красную книгу Владимирской области и включённых в приложения к Красной книге Владимирской области».

Распоряжение Министерства экологии и природопользования Московской области № 103-РМ от 20.03.2018 «Об утверждении списка объектов животного и растительного мира, занесённых в Красную книгу Московской области».

Хрынова Т. Р. Кобылка бескрылая — *Podisma pedestris* L. // Красная книга Нижегородской области. Т. 1. Животные (2-е изд., перераб. и доп.) — Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2014. — С. 228–229.

**Материалы VII естественно-научных чтений  
имени академика Фёдора Петровича Саваренского**

Редактор — *О. В. Герасимова*  
Вёрстка, дизайн — *К. Н. Губин*

Подписано в печать 10.04.2019. Формат 60×84/16.  
Гарнитура Arogo. Бумага офсетная.  
Усл. печ. л. 5,1. Тираж 70 экз.

Изд-во Центра охраны дикой природы  
117312 Москва, ул. Вавилова, д. 41, офис 2  
Тел./факс: +7 499 124–71–78  
[biodivers@biodiversity.ru](mailto:biodivers@biodiversity.ru)  
[www.biodiversity.ru](http://www.biodiversity.ru)

