

**РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
МОСКОВСКОЕ ГОРОДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ**

БИОГЕОГРАФИЯ

ВЫПУСК 17

МОСКВА 2013

**РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
МОСКОВСКОЕ ГОРОДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ**

БИОГЕОГРАФИЯ

ВЫПУСК 17

МОСКВА 2013

УДК 556
ББК 26.22
О-93

Материалы Московского городского отделения Русского географического общества. Биогеография. Вып. 17. М.: РАСХН, 2013. 224 с.

В сборнике представлены статьи по докладам, заслушанным на заседаниях Комиссии биогеографии МГО РГО в 2011-2013 гг., в том числе и на заседаниях, посвященных памяти учёных. Рассмотрен широкий круг вопросов по ботанической географии, зоогеографии, антропогенному преобразованию экосистем и охране природы.

Редакционная коллегия:

Н.М. Новикова (председатель),
Л.Г. Емельянова, Н.Б. Леонова,
Н.Г. Москаленко

Редакторы выпуска:

Л.Г. Емельянова, Н.Б. Леонова,
Н.М. Новикова

Технические редакторы:

А.А. Кадетова, Н.Г. Кадетов

ISBN 978-5-85941-485-7

© РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО, 2013

© РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ, 2013

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

**RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY
MOSCOW DEPARTMENT**

BIOGEOGRAPHY

ISSUE 17

MOSCOW 2013

УДК 556
ББК 26.22
О-93

Proceedings of Moscow Department of Russian Geographical Society.
Biogeography. 17. M.: RAAS, 2013. 224 p.

The book includes articles on reports made in Biogeography commission of RGS Moscow Department in 2011-2013, including meetings dedicated to the memory of the scientists. The variety of problems on botanical geography, zoogeography, anthropogenic transformation of ecosystem and nature conservation are discussed.

Editorial board:

N.M. Novikova (editor-in-chief),
L.G. Emelyanova, N.B. Leonova,
N.G. Moscalenko

Editors of issue:

L.G. Emelyanova, N.B. Leonova,
N.M. Novikova

Technical editors:

A.A. Kadetova, N.G. Kadetov

ISBN 978-5-85941-485-7

© RUSSIAN GEOPGRAPHICAL SOCIETY, 2013

© EDITORIAL BOARD, 2013

© GROUP OF AUTHORS, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Н.Г. Москаленко.</i> Отчёт о работе комиссии биогеографии Московского отделения Русского географического общества за 2011-2013 гг.	9
--	---

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

К 100-летию со дня рождения А.Г. Воронова

<i>Г.А. Воронов.</i> А.Г. Воронов – исследователь животного мира (к 100-летию со дня рождения)	14
<i>Н.М. Новикова.</i> А.Г. Воронов. Работа в Московском филиале Географического общества СССР и МОИП	22
<i>А.Г. Воронов.</i> Корни и ветви биогеографии (статья 1982 г., опубликованная в сб. «Современные проблемы биогеографии»)	27
Список основных опубликованных работ А.Г. Воронова за период 1935-1980 гг.	54
Список неопубликованных работ А.Г. Воронова	65
Работы об А.Г. Воронове	66

К 100-летию со дня рождения С.В. Викторова

<i>Е.Г. Мяло.</i> О Сергее Васильевиче Викторове	70
--	----

Заседание памяти В.С. Залетаева

<i>Н.М. Новикова, О.Г. Назаренко.</i> Природные комплексы побережья Цимлянского водохранилища: пространственная структура и динамика	74
<i>Н.А. Шумова, Н.М. Новикова.</i> Микроклиматические исследования на побережье Цимлянского водохранилища	88
<i>И.Б. Шаповалова.</i> Орнитофауна экотонной системы побережья Цимлянского водохранилища	104
<i>С.А. Подольский.</i> Динамика численности и пространственного распределения млекопитающих под влиянием природных и антропогенных факторов в зоне влияния горнотаёжного водохранилища	120

Заседание памяти Е.Г. Мяло

<i>Н.Б. Леонова.</i> О научном наследии Елены Григорьевны Мяло.....	142
Список основных работ Е.Г. Мяло	148

ДОКЛАДЫ КОМИССИИ БИОГЕОГРАФИИ 2011-2013 гг.

<i>Т.В. Дикарёва.</i> Растительность Папуа	152
<i>А.Д. Дикарёв.</i> Новая Гвинея: общество и люди	162
<i>А.В. Бобров, М.С. Романов, А.В. Халлинг.</i> Флора и растительность южного Чили	172
<i>А.А. Романов.</i> Фауна птиц и млекопитающих плато Путорана	180
<i>В.Ф. Максимова, В.В. Неронов.</i> Роль регламентации использования пастбищ Чёрных земель Калмыкии в динамике их растительного покрова	189
<i>И.В. Сушкова.</i> Геоэкологическое состояние ландшафтов и особенности растительного покрова торфоразработок Московской Мещёры	198
<i>Стефани Хицталер.</i> Использование комплексного географического подхода к изучению природопользования на территории Центральной Камчатки	202
<i>Л.Г. Емельянова.</i> Охрана балканской рыси и развитие охотничьего туризма (главные темы 14 форума СИС, 1-3 марта 2013 г., Скопье, Македония)	216
Аннотации статей	219

CONTENTS

<i>N.G. Moskalenko.</i> Biogeography Commission in 2011-2013.....	9
---	---

MEMORABLE DATES

Commemorating the Centenary of A.G. Voronov

<i>G.A Voronov.</i> A.G. Voronov – a researcher of animals’ world (by the 100 th Anniversary)	14
<i>N.M. Novikova.</i> A.G. Voronov in the Moscow Department of the USSR Geographical Society and Moscow Society of Naturalists.....	22
<i>A.G Voronov.</i> Routs and branches of Biogeography (1982)	27
Main published works by A.G. Voronov (1935-1980)	54
Unpublished works by A.G. Voronov	65
Works about A.G. Voronov	66

Commemorating the Centenary of S.V. Viktorov

<i>E.G Myalo.</i> About Sergey Vasiliyevich Viktorov	70
--	----

In memory of V.S. Zaletaev

<i>N.M. Novikova, O.G. Nazarenko.</i> Natural complexes of the shores of Tsimlyansk Reservoir: spatial structure and dynamics	74
<i>N.A. Shumova, N.M. Novikova.</i> Results of expeditionary microclimatic researches of the Tsimlyansk Reservoir ecotones	88
<i>I.B. Shapovalova.</i> Avifauna at the ecotone shores of the Tsimlyansk reservoir	104
<i>S.A. Podolskiy.</i> Natural and anthropogenic factors in dynamics in ungulate densities in the zone of influence of Zeyskoe water reservoir	120

In memory of E.G Myalo (commemorating the 80 Anniversary)

<i>N.B. Leonova.</i> Scientific heritage of Elena Grigorievna Myalo	142
Main published works by E.G. Myalo	148

BIOGEOGRAPHY COMMISSION REPORTS IN 2011-2013

<i>T.V. Dikareva.</i> Vegetation of Papua	152
<i>A.D. Dikarev.</i> New Guinea – Society and People	162
<i>A.V. Bobrov, M.S. Romanov, A.V. Halling.</i> Flora and vegetation of Southern Chile	172
<i>A.A. Romanov.</i> Avifauna and Mammal fauna of the Putorana Plateau ..	180
<i>V.F. Maksimova, V.V. Neronov.</i> Regulation of pasture use of the Chernye zemli area (Kalmykia) and its role in vegetation cover's dynamics	189
<i>I.V. Sushkova.</i> Geocological state of landscapes and the peculiarities of vegetation cover in peat mining areas of Moscow Meschera	198
<i>Stephanie K. Hitzler.</i> Using an Integrated Geographical Approach to Study Natural Resource Use in Central Kamchatka	202
<i>L.G.Emelyanova.</i> Protection of Balkan lynx and development of hunting tourism (the main theme's review on the 14th CIC Forum, March, 1-3, 2013, Skopje, Macedonia).....	216
Abstracts	219

ОТЧЁТ О РАБОТЕ КОМИССИИ БИОГЕОГРАФИИ МОСКОВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ЗА 2011-2013 ГГ.

С октября 2011 г. по апрель 2013 г. было проведено 14 заседаний Комиссии биogeографии. На этих заседаниях заслушаны 25 докладов, на которых присутствовали от 10 до 60 человек.

Первое осеннее заседание Комиссии биogeографии в 2011 г. состоялось 20 октября. На этом заседании был заслушан доклад О.В. Хабаровой и И.Ю. Савина «Влияние космической погоды на биосферу: локальные и глобальные эффекты». Г.Н. Огуреева, выступившая в прениях, отметила, что доклад очень многогранный, полезный, но при подготовке статьи по докладу следует уточнить авторское понимание термина «биосфера». Н.М. Новикова поблагодарила докладчиков за очень интересный доклад и рекомендовала доработать методику исследований в соответствии с высказанными замечаниями.

24 ноября 2011 г. провели заседание Комиссии биogeографии, посвящённое 100-летию со дня рождения А.Г. Воронова. На этом заседании были заслушаны следующие доклады: С.М. Малхазова «А.Г. Воронов и современная биogeография», Г.А. Воронов «А.Г. Воронов в Пермском университете», Н.М. Новикова «Работа А.Г. Воронова в Московском филиале Географического общества и Московском обществе испытателей природы», Г.Н. Огуреева «Воспоминания учеников А.Г. Воронова», А.Е. Беляев «О работах А.Г. Воронова в области медицинской географии». В выступлениях участники заседания обсуждали вклад А.Г. Воронова в развитие биogeографии и вспоминали свои исследования под его руководством.

16 декабря 2011 года проводилось заседание Комиссии, посвящённое 100-летию со дня рождения С.В. Викторова, на котором были заслушаны доклады: Е.А. Востоковой о научной деятельности С.В. Викторова, А.С. Викторова. «Современные аспекты индикационных исследований» и Е.Г. Мяло «Воспоминания о С.В. Викторове». После этих докладов выступили ученики и последователи Сергея Васильевича, с большой теплотой и благо-

дарностью воспоминали совместные исследования, его руководство.

22 февраля 2012 года состоялось заседание Комиссии биогеографии, посвящённое памяти профессора В.С. Залетаева, на котором были заслушаны 4 доклада: Н.М. Новиковой и О.Г. Назаренко «Экотонная система побережья Цимлянского водохранилища», А.В. Кутузова «Мониторинг экотонной системы «вода-суша», И.Б. Шаповаловой «Особенности орнитофауны блоков экотонной системы Цимлянского водохранилища», Н.А. Шумовой, Н.М. Новиковой «Особенности микроклиматических условий Цимлянского водохранилища». Эти доклады вызвали много вопросов и большой интерес слушателей.

На заседании Комиссии 15 марта 2012 г. состоялся доклад А.В. Боброва «Флора и растительность среднего Чили (современное состояние и перспективы)». Н.М. Новикова в прениях по докладу отметила, что доклад очень информативен, безусловно проиллюстрирован, даёт исчерпывающее представление не только об особенностях флоры, но и экологии и географии видов. Было высказано пожелание представить в следующем докладе рассказ об исследованиях и по другим районам Чили.

12 апреля 2012 года на заседании Комиссии был заслушан второй доклад А.В. Боброва «Флора и растительность центрального Чили». Н.М. Новикова поблагодарила докладчика за очень интересный доклад и рекомендовала доклады А.В. Боброва опубликовать в сборнике РГО.

18 октября 2012 года на заседании Комиссии биогеографии состоялся доклад В.Ф. Максимовой и В.В. Неронова «Роль регламентации использования пастбищ Чёрных земель Калмыкии в динамике их растительного покрова». И.Э. Смелянский, выступивший в прениях по докладу, отметил, что в 90-х годах сократилась численность скота на Чёрных землях, и это способствовало восстановлению растительности. Н.М. Новикова рекомендовала докладчикам ознакомиться с работами известного климатолога, д.г.н. А.Н. Золотокрылина, согласно данным которого восстановление растительности в Калмыкии началось до снятия сильной пастбищной нагрузки в 1990-х годах.

29 ноября на заседании Комиссии биогеографии выступили: А.А. Романов с докладом «Проблемы исследования и охраны животного мира плато Путорана» и Е.А. Кузнецов, И.Э. Смелянский с докладом «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России». Н.Б. Леонова поблагодарила докладчиков за интересные доклады, которые вызвали много вопросов и были одобрены слушателями.

13 декабря на заседании Комиссии биогеографии был заслушан доклад Е.А. Кузнецова «Современное состояние популяции сайгака в Калмыкии». Н.М. Новикова, выступившая в прениях по докладу, отметила, что один заповедник «Чёрные земли» в Калмыкии не может выполнить важную функцию по сохранению европейской популяции сайгака, т.к. для него характерны сезонные миграции, а в настоящее время на их пути проложены каналы, крупные магистрали. Территории отёла и нагула молоди освоены. По этой проблеме следует сделать доклад на Учёном Совете РГО.

7 февраля 2013 года состоялось заседание Комиссии биогеографии, посвященное памяти профессора В.С. Залетаева, на котором был заслушан доклад С.А. Подольского «Динамика численности и пространственного распределения млекопитающих под влиянием природных и антропогенных факторов в зоне влияния горно-таёжного водохранилища». В прениях выступил А.А. Тишков, по мнению которого, С.А. Подольский сделал важное научное сообщение по проблеме сохранения биоразнообразия в условиях усиления антропогенной деятельности и освоения гидроресурсов, впервые получены доказательные результаты об особенностях, территориальном размещении и временных интервалах прямых и косвенных последствий воздействия человека на крупных млекопитающих при создании ГТС. Н.М. Новикова отметила, что С.А. Подольским выполнена большая исследовательская работа по постановке проблемы, разработке методологии и частных методик исследований, проведению длительных натуральных исследований, обоснованию и разработке мониторинга изменения численности и плотности животного населения при подготовке ложа водохранилища, строительстве плотины, заполне-

нию водохранилища и процессам динамики вплоть до стабилизации через 30-40 лет численности видов. Важное место в этих исследованиях занимает разработанная автором методика вычленения антропогенной составляющей в зоне влияния водохранилища на основе использования установленной связи численности видов с количественными климатическими показателями.

28 марта 2013 года состоялось заседание Комиссии биогеографии, посвященное памяти Е.Г. Мяло, приуроченное ко дню её 80-летия. На заседании выступили Т.В. Дикарева с докладом-презентацией о жизненном пути Елены Григорьевны Мяло, Н.Б. Леонова – о научной деятельности Е.Г. Мяло, Г.Н. Огуреева – о педагогической деятельности Е.Г. Мяло, А.С. Викторов – об индикационных исследованиях Е.Г. Мяло, Н.И. Коренберг рассказал о совместных полевых работах с Еленой Григорьевной в Волго-Ахтубинской пойме.

17 апреля состоялось совместное заседание Комиссии биогеографии с Учёным советом Московского отделения РГО. На нём был заслушан доклад П.Д. Гунина «Причины и следствия биологических процессов опустынивания пастбищных экосистем Центральной Азии». Доклад вызвал большой интерес и много вопросов у слушателей. Кандидатура П.Д. Гунина за большие заслуги в исследованиях на территории России, СССР (Туркмения), Монголии и серию научных монографий, была выдвинута и единогласно поддержана участниками заседания на награждение медалью Н.М. Пржевальского, учреждённой РГО.

25 апреля 2013 года на заседании Комиссии биогеографии был заслушан доклад Д.Н. Андреева «Особо охраняемые территории г. Перми: современное состояние и перспективы развития». Докладчик обстоятельно ответил на вопросы слушателей о проблемах существования и развития ООПТ в границах крупного промышленного города.

За отчётный период в 2011 г. опубликован сборник «Биогеография», выпуск 16, содержащий статьи по докладам, заслушанным в 2010-2011 гг.

Секретарь Комиссии биогеографии, д.г.н. Н.Г. Москаленко

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

*К 100-летию со дня рождения
АНАТОЛИЯ ГЕОРГИЕВИЧА ВОРОНОВА*

**А.Г. ВОРОНОВ – ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ЖИВОТНОГО МИРА
(К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

*Пермский государственный национальный
исследовательский университет*

Мой отец Анатолий Георгиевич Воронов родился 17 сентября 1911 года в семье естественников. Дед Георгий Николаевич в 1909 году поступил на биологический факультет Страсбургского университета, где познакомился с Марией Григорьевной Фидельгольц, учившейся на медицинском факультете. В 1909 году она защитила магистерскую диссертацию «Die Erfolge der Spezifischen Behandlung der metasymphilitischen Krankheiten des centralnervensystems». В 1911 году дед поступил на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета. После окончания университета семья несколько лет жила в Гомеле – городе родителей бабушки.

Под влиянием отца Анатолий очень рано стал интересоваться биологией. Сохранились тетради для самостоятельных работ Б. Игнатьева и С. Соколова «Наблюдай природу. Неживая и живая природа», изданные в 1916 и 1919 годах, которые маленький Толя заполнял в 1919-1920 годах. Интерес к природе поддерживал у сына Г.Н. Воронов и позже. Так, 8 августа 1924 года Анатолий получил от своего отца книжку М. Леонова «Собиратель жуков» (1892) с такой дарственной надписью: *«Любителю природы дарю эту маленькую книжонку. Пускай она поможет тебе пройтись в прекрасный мир жуков. Смотри и наблюдай за жизнью малых, незаметных часто существ! Наблюдая жизнь, научаемся жить сами. От папки. Москва»*. Не случайно А.Г. Воронов в 1963 году учебник «Биогеография с элементами биологии» снабдил таким посвящением: *«Посвящаю этот скромный труд светлой памяти моего отца Георгия Николаевича Воронова, внушившего мне любовь к природе и интерес к наблюдениям. Автор»*.

В 30-ые годы, учась на биологическом факультете МГУ и, особенно, позже, когда Анатолий Георгиевич поступил в аспи-

рантуру, на формирование его взглядов оказал очень серьёзное влияние В.В. Алёхин, руководивший работой над кандидатской диссертацией. В это же время отец познакомился с А.Н. Формозовым, увлекшим его исследованиями взаимоотношений животных и растений. В эти годы А.Г. Воронов изучает особенности питания и роющей деятельности некоторых видов грызунов, собирая материал в Дагестане, Азово-Черноморских степях и Казахстане. По этой тематике он опубликовал 3 статьи в 1935 году, по одной в 1936, 1939 и 1940 годах. К окончанию аспирантуры А.Г. Воронов был уже сложившимся учёным, опубликовавшим ряд статей в центральных журналах. 14 января 1935 года А.Г. Воронов женился на Марии Александровне Генкель – аспирантке Московского педагогического института. После окончания аспирантуры они были направлены на работу в Пермский педагогический институт. Видимо, город Пермь был выбран не случайно. Ещё в 1916 году отец Марии Александровны Александр Германович Генкель переехал в Пермь для работы в организуемом Пермском государственном университете.

А.Г. Воронов и его жена были приняты в педагогический институт на должности старших преподавателей, вскоре им была предоставлена трёхкомнатная квартира, находившаяся на 2-м этаже в центре города на улице Советской (ныне Торговой) в здании, перестроенном из бывших купеческих складов в общезжитие. «Складские отголоски» многие годы сказывались в обилии серых крыс, деливших помещения с людьми.

В 1937 году географическая кафедра пединститута разделилась на две: экономической и физической географии. А.Г. Воронову, работавшему на кафедре физической географии, было поручено вести курсы «География растений», «География животных», однако иногда ему приходилось читать и другие дисциплины, вплоть до «Общей физической географии», «Ландшафтоведения», «Дарвинизма» и даже «Гидрологии». При кафедре физической географии был создан кабинет, в котором почвовед А.А. Лютин смонтировал монолиты почв, расположив их по зональному принципу, под монолитами располагались витрины с гербарными листьями, собранными А.Г. Вороновым и лаборанткой Н.Я. Таскаевой. В Пермской области расположены

4 широтных подзоны и 3 горных провинции, занятия по биогеографическим предметам неплохо обеспечивались наглядным материалом. В 1938 году на базе пединститута было организовано биолого-географическое отделение Учительского института. А.Г. Воронов создает кабинет биогеографии. В короткое время он и Н.Я. Таскаева смонтировали более 7000 гербарных листов, кроме того, кабинет украсили чучела зверей и птиц, сделанные Анатолием Георгиевичем.

В конце 30-х годов А.Г. Воронов занимается исследованиями преимущественно в южной части Пермской области, собирая материалы по экологии грызунов, а также по флоре и растительности этого региона. Продолжает он и ранее начатые работы в степной зоне (Казахстан, Предкавказье и т.п.), используя для этого дальние географические экскурсии со студентами или организуя специальные экспедиции. В эти годы студенты не писали курсовые работы, их научные исследования проводились в кружках при кафедрах, наибольшей популярностью пользовалась биогеографическая секция кружка, которой руководил А.Г. Воронов.

В 1938-1939 годах А.Г. Воронов работал по заданию ОБЛЗОО (земельного отдела), изучая грызунов, болезни растений и сорняки в южной части области. Часть материалов этих исследований опубликована в 1948 году в солидной статье «Материалы по экологии мелких грызунов средней части Пермской области», напечатанной в «Учёных записках Пермского педагогического института», вып. 11, с. 21-46. Однако большая часть данных, полученных в эти годы, осталась неопубликованной. Работа была оценена весьма высоко, в результате Анатолия Георгиевича наградили почётной грамотой области.

16 октября 1940 года А.Г. Воронов защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата биологических наук на тему «Водная и прибрежная растительность Наурзумского государственного заповедника». Оппонентами были Л.М. Кречетович и Т.И. Дохман. В 1941 году Анатолий Георгиевич получил звание доцента по кафедре физической географии Пермского госуниверситета.

23 декабря 1940 года А.Г. Воронов был назначен деканом географического факультета. С началом войны две трети студен-

тов ушли на фронт (оставалось всего 35 человек), правда, затем их число увеличилось за счёт эвакуированных из западных областей СССР, а также по мере появления депортированных немцев Поволжья, татар и греков из Крыма. По мере освобождения от немцев запада СССР эвакуированные уезжали к родным местам. В итоге выпуск географов в 1945 году составил всего 5 человек. Из-за слабого зрения (дальтонизм, астигматизм) А.Г. Воронова в армию не призвали, однако как декан он занимался вопросами народного ополчения, а также многочисленными проблемами, включавшими и ремонты (даже общежитий), и отопление, и т.п.; кроме того, в 1942 году Анатолий Георгиевич был избран председателем месткома.

1 февраля 1944 года А.Г. Воронов был зачислен в докторантуру института зоологии АН СССР, с 14 июня он был освобождён от всех должностей в Пермском пединституте. Консультантом по докторской диссертации стал Б.С. Виноградов. Поскольку по избранной тематике о питании грызунов необходимо было добрать полевой материал, отец переехал в Наурзумский заповедник, где был назначен заместителем директора по науке. Вплоть до 1946 года лето он проводил в Наурзуме, зимой же был в Перми или Ленинграде. В эти годы в Наурзумском заповеднике летом бывали А.Н. Формозов с супругой В.И. Осмоловской, Ю.Н. Куражковский и целая плеяда «наурзумцев», которых Анатолий Георгиевич позже поблагодарил в «Предисловии» к своей докторской диссертации (1947, стр. 2-3): *«Автор также весьма признателен дирекции Наурзумского заповедника в лице Ф.Г. Герасимова, создавшего благоприятные условия для проведения полевых работ; студентам Московского университета С. Крассовой и Г. Корольковой и старшему лаборанту Наурзумского заповедника Г.А. Ментовой, проводившим наблюдения по заданиям автора; В.И. Осмоловской, К. Ходашевой, Р. Зиминной, А. Чельцову, Л. Гибет и другим лицам, работавшим в Наурзумском заповеднике, предоставившим автору некоторые результаты своих наблюдений над грызунами; геологу А.Г. Бэр, благодаря любезности которой автор получил возможность совершить экскурсии на автомашине по маршруту Наурзум-Тургай».*

21 декабря 1946 года отец перешел на работу в Естественно-научный институт при Пермском университете, где был заведующим отделом зоологии и энтомологии до 1948 года. Одновременно, он продолжил работу на 0,5 ставки в Пермском педагогическом институте.

В 1947 году А.Г. Воронова власти Казахстана и власти Пермской (Молотовской) области представили к награждению Орденом Трудового Красного Знамени. Кажется, это единственный случай, когда один человек получил два Ордена почти одновременно.

14 ноября 1947 года Анатолий Георгиевич защитил докторскую диссертацию по биологии в Совете ЗИН АН СССР. Объём двухтомного труда составил: 362 с. – 1 том, 164 с. – 2 том, плюс 108 с. «Приложений» и список литературы из 608 названий, в т.ч. 102 – на иностранных языках». Тема диссертации «Питание некоторых мышевидных грызунов и его влияние на их размножение», ч.ч. I, II. Помимо материалов, собранных в Наурзуме, автор широко использовал полученные им сведения о грызунах Камского Приуралья, а также Ростовской области и Предкавказья.

Звание профессора по кафедре зоологии отцу было присвоено ВАК 25 марта 1950 года.

В Предуралье отец проводил учёты грызунов, а также вёл флористические наблюдения. Сохранилось несколько дневников с описаниями растений, журналы отлова и карточки вскрытия мелких млекопитающих.

В 1949-1951 гг. во многих районах Молотовской области проявились очаги туляремии. А.Г. Воронова привлекли к обследованию грызунов – носителей инфекции. В эти годы он регулярно выезжал в районы Камского Приуралья. В списке литературы к этому сообщению я поместил перечень некоторых неопубликованных рукописей и отчётов, написанных по материалам, собранным в природных очагах (стр. 66). Можно предположить, что эти исследования привели в дальнейшем к устойчивому интересу Анатолия Георгиевича к проблемам медицинской географии.

А.Г. Воронов активно сотрудничал с некоторыми областными организациями (лесными, земельными, охотничьими). На-

пример, 23 января 1951 года он выступал на межведомственном совещании по развитию пятилетнего плана развития охотничьего хозяйства (включая акклиматизацию новых для области видов).

В 1951 году А.Г. Воронов опубликовал две статьи, в которых описал условия существования животных в степях и влияние их на почвы и растительность. Статьи вошли в книгу «Животный мир СССР. Зона степей», Т.3. В последующие годы он неоднократно возвращался к материалам, собранным в 1930-е и 1940-е годы, готовя статьи для разных изданий.

В 1951 году академик В.Н. Сукачев пригласил отца на географический факультет МГУ (ботанической географии). Анатолий Георгиевич согласился. 11 августа 1951 года в естественно-научном институте ПГУ издан приказ № 113 о переводе в Московский университет Воронова Анатолия Георгиевича в связи с приказом Министерства. При активном участии Анатолия Георгиевича кафедра ботанической географии МГУ, основанная в 1946 году академиком В.Н. Сукачёвым, преобразуется в кафедру биогеографии.

С 1954 года Анатолий Георгиевич вместе с сотрудниками начинает исследования в Прикаспии, затем работы продолжены в Кустанайской, Целинной и Алтайской экспедициях. Одним из результатов этих работ стало формирование методики оригинального ландшафтно-зоогеографического картографирования.

В 1958-1959 годах А.Г. Воронов работает в Куньминском университете (провинция Юньнань, КНР).

Помимо преподавания Анатолию Георгиевичу удаётся совершить многочисленные экскурсии, в ходе которых им собраны интересные экспонаты животных. Так, 7 ноября 1958 года он пишет мне: *«Что касается стрельбы, то патроны экономлю. Мажу нечасто. Получается почти птица на выстрел, но мелочь очень трудно бить издали, так как в лесу плохо видно, а вблизи сильно разбиваешь. Около десятка птиц сделано, в том числе синего цвета птица, заменяющая здесь сороку с хвостом почти в полметра длины – две штуки и какая-то мелочь. Застрелил и сделал белку – не нашу, поймал и сделал... наших обычных лесных мышей, которые здесь пока только и ловятся в ловушки... С утра обхожу мышеловки, потом идём описывать раститель-*

ность». В другом письме (от 14 июля 1959 года) есть такие строки: *«Очень интересные материалы получили по деятельности рыжих полёвок на альпийских лугах: тут они относятся к другому роду, чем у нас. Они перерывают почву и вызывают сукцессии растительности...»* Интересный факт приводится и в письме от 4 ноября 1959 года: *«Был я на юго-востоке провинции и проводил работы, во-первых, в моховых лесах, то есть в лесах полосы туманов, где всегда влажно и где стволы деревьев покрыты толстым слоем мхов, что придаёт им совершенно фантастический вид. Здесь же мы поймали зверя, относящегося к примитивной группе семейства тушканчиков (к подсемейству Zapusinae), два вида которой живут в лесах Северной Америки, а один вид был известен в Сычуане, то есть в провинции Китая, расположенной на 1000 км северней места нашей работы».*

В 1960-е годы Анатолий Георгиевич участвует в Тюменской, Алтайской, Тувинской экспедициях, совершает ряд других поездок. В 1966 году он работает на Кубе.

В 1963 году Анатолий Георгиевич помимо статей публикует первое издание учебного пособия «Биогеография (с элементами биологии)» в котором помимо многочисленных сведений о животных содержится и описание зоогеографических областей суши и Мирового океана. Есть в этой книге и глава о зональных особенностях биоценозов. Появляются статьи по китайским материалам, а также по данным, полученным в ходе многочисленных экспедиций.

Несколько особняком среди работ А.Г. Воронова стоит фотоальбом «Знакомые незнакомцы. Животный мир СССР», вышедший в 1965 г. В альбом включено 140 прекрасных фотографий животных, сделанных многими фотографами и зоологами.

Осенью 1966 года на зоогеографической конференции в Одессе А.Г. Воронова избрали председателем Постоянного зоогеографического комитета СССР (одновременно учёным секретарём комитета стал Н.Н. Дроздов, а постоянным местопребыванием комитета определили кафедру биогеографии МГУ).

В 1971 году А.Г. Воронов участвует в экспедиции на научно-исследовательском судне «Дмитрий Менделеев». Ему удалось посетить ряд островов Южной части Тихого океана, в 1977 и

1980 годах он снова побывал в этом регионе на корабле «Каллисто». В 1984 году он плывал в Индийском океане, с заходом и на Сейшельские острова.

В дальнейшем А.Г. Воронов не прекращает свои поездки: так, в 1985 году он провёл полевой сезон в Верхоянье.

Многочисленные экспедиции Анатолия Георгиевича по территории СССР, в тропики и субтропики Западного и Южного полушарий широко использовались им при подготовке статей и, особенно, в учебниках: несколько изданий «Биогеографии», «Биогеографии мира». Последняя книга опубликована в соавторстве, вышла в 1985 году.

Оценивая научное наследие А.Г. Воронова (а это около 400 публикаций), поражаешься кругом интересов учёного. Он начал исследование животного мира в 1930-е годы с изучения экологии (питание, роющая деятельность) отдельных видов грызунов, затем его интересы стали охватывать всё более широкий круг вопросов: взаимоотношение животных и растений, роль животных в формировании природных комплексов. В географическом отношении от степной зоны Анатолий Георгиевич перешел к лесам умеренной зоны, к субтропикам, тропикам, к глобальным биогеографическим проблемам.

Накопленные материалы реализовывались не только в виде теоретических публикаций, но и выливались в разработки рекомендаций для сельского хозяйства, решения медицинских проблем, а иногда касались самых разных проектов. Так, Анатолий Георгиевич более чем скептически относился к «переброске вод с севера на юг» в Западной Сибири и Прикамье.

Нельзя не упомянуть и ещё один вид научной продукции А.Г. Воронова. Он считал своим долгом дать краткие или развернутые обзоры содержания и итогов совещаний и конференций, в которых участвовал. Анатолий Георгиевич написал много биогеографических очерков об учёных, с которыми работал или у которых учился; он опубликовал также большое число рецензий на различные издания.

Труднее оценить гигантский объём работы в различных обществах, советах и т.п., которые он вёл. Наверное, можно судить об этом по тому, что коллеги избрали его Почётным членом гео-

графического общества, териологического общества, Всероссийского общества охраны природы, Московского общества испытателей природы, председателем Постоянного зоогеографического комитета СССР.

При подготовке статьи использованы неопубликованные рукописи, а также документы архива Пермского государственного университета, Пермского педагогического университета и газетные вырезки и материалы из личного архива Г.А. Воронова.

Н.М. Новикова

А.Г. ВОРОНОВ. РАБОТА В МОСКОВСКОМ ФИЛИАЛЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР И МОИП

Научные общества во времена СССР были основной площадкой для обсуждения научных проблем, итогов выполненных исследований. Конференции и совещания проводились редко, имели официальный характер. Анатолий Георгиевич как специалист в области биологии и географии и как заведующий кафедрой биогеографии был одновременно членом Московского общества испытателей природы (отделения биологии) и членом Географического общества СССР, был избран на руководящие должности – заместителя председателя Московского филиала ГО СССР и в МОИП, отделении биологии. Основные виды деятельности научных обществ в этот период нашей страны были направлены на обсуждение текущих проблем науки и практики на основе постоянно действующих подразделений (структур обществ), рассмотрение их на конференциях и совещаниях, освещение в публикациях.

В 1955 г. по инициативе А.Г. Воронова была организована Комиссия биогеографии Московского филиала РГО. 30 сентября 1955 г. состоялось инициативное собрание, а 11 января 1956 г., на первом заседании было выбрано бюро в составе: Л.Н. Соболев (председатель), А.Г. Воронов, М.А. Глазовская, Е.Е. Сыроечковский, С.М. Успенский. Цель работы Комиссии была определена как объединение вокруг вопросов молодой науки биогеографии специалистов географов и биологов разного профиля, интересующихся географией биосферы. С 1956 по

1957 г. были проведены 23 заседания, заслушаны 27 докладов. Потребность в работе Комиссии была очевидной: на отдельных докладах присутствовало до 200 человек.

9 января 1958 г. состоялось очередное отчётно-перевыборное собрание, избрано новое бюро: Л.Н. Соболев (председатель), А.Г. Воронов, В.И. Долгошов, Д.В. Панфилов, Н.Н. Пельт, Е.В. Рогачева, Е.Е. Сыроечковский. В качестве основного направления работы было определено: обсуждение биогеографии – её задач, места в системе наук, отношения к практике и смежным дисциплинам; проблемы ареала, принципы и методы биогеографического картографирования.

За всё время работы А.Г. Воронова в качестве заместителя председателя Московского филиала географического общества СССР проблемы биогеографии и связь науки и практики оставались в центре его внимания. Об этом свидетельствует тематика сборников, подготовленных Комиссией биогеографии в серии «Вопросы географии», издаваемой РГО СССР. В этих сборниках Анатолий Георгиевич выступал в качестве редактора.

– 1960 г. № 48. Охрана природы. Биогеография / Отв. ред. номера: А.Г. Воронов, М.А. Глазовская, Л.Н. Соболев, Е.Е. Сыроечковский.

– 1966 г. № 69. Организмы и природная среда / Отв. ред. номера: А.Г. Воронов, Г.И. Дохман, Л.Н. Соболев.

– 1970 г. № 82. Биогеография и народное хозяйство / Отв. ред. номера: А.Г. Воронов.

– 1980 г. № 114. Биогеографические аспекты природопользования / Отв. ред. номера: А.Г. Воронов.

При поддержке А.Г. Воронова при Комиссии биогеографии в конце 1950-х годов начал работать индикационный коллоквиум. Научные исследования в области индикации имели непосредственный выход в практику, и это, видимо, было серьёзным аргументом в пользу создания этой структуры. Работу коллоквиума возглавил известный учёный и исследователь, д.б.н., профессор Сергей Васильевич Викторов. В бюро коллоквиума входили А.Г. Воронов, Е.А. Востокова, Д.Д. Вышивкин. Монография этих авторов «Индикационная геоботаника» имела широкий успех за рубежом и была переведена в ряде стран, в том числе в Германии

и Франции. Актуальность тематики докладов привлекала широкую аудиторию на заседания, поэтому по проблемам индикации был организован и проведён ряд совещаний в 1960-1980 гг.

Проблемы охраны окружающей среды требовали расширения экологических исследований и развития теории географии и динамики экосистем. С этой целью в дополнение к докладам, прозвучавшим на заседании Комиссии биогеографии, в 1984 г. при поддержке МОИП было организовано совещание «Современные проблемы географии экосистем», получившее широкий положительный резонанс в нашей стране. На этом совещании Анатолий Георгиевич вынес на обсуждение свой доклад «Антропогенные изменения экосистем». Пионерность этой работы заключается в том, что в это время в исследованиях основное внимание уделялось естественным процессам, актуальному состоянию природных комплексов и ставились задачи по воссозданию исходных их состояний в сравнении с существующими. А в работе А.Г. Воронова – в одной из первых работ в этой области – обращается внимание на то, что современное преобразование природы человеком сопоставимо с естественными процессами трансформации среды и эти изменения необратимы. В заключение А.Г. Воронов отмечает, что антропогенные сукцессии следует изучать как закономерные процессы трансформации среды наряду с естественными эколого-географическими явлениями.

В истории, в прошлом нас всегда интересует личное участие, работа, вклад человека. В отношении А.Г. Воронова интересны воспоминания Алексея Владимировича Постникова, директора Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН, Президента Международного Центра Рерихов, работавшего учёным секретарем Московского филиала РГО в 1970-х годах. Он пишет о том, что в 1970-1980-х годах существовали выездные заседания. Так, в Липецкой области, в музее-усадьбе известного учёного и общественного деятеля Петра Петровича Семёнова-Тян-Шанского несколько раз проводили чтения, организовывали доклады. (Петр Петрович с 1873 г. был вице-председателем Императорского Русского географического общества, почётным членом Императорской Академии наук,

Академии художеств. Он – инициатор ряда экспедиций в Центральную Азию, в 1856-1857 годах исследовал Тянь-Шань).

Будучи хозяином усадьбы, Петр Петрович организовал при ней английский парк и интродуцировал множество экзотических древесных видов. Со временем, без ухода, парк пришёл в упадок. И вот, по инициативе А.Г. Воронова, к 150-летию Петра Петровича Семёнова-Тян-Шанского парк был расчищен и восстановлен в том виде, как был при хозяине. Анатолий Георгиевич консультировал работы по воссозданию парка.

По воспоминаниям А.В. Постникова, создание в 1970 году Естественно-географического факультета Липецкого государственного педагогического университета также обязано А.Г. Воронову и его работе в Географическом обществе. А.Г. Воронов консультировал факультет по организационно-методическим вопросам преподавания в ходе выездных заседаний РГО.

Во времена работы А.Г. Воронова в географическом обществе было внимательное отношение к его членам, – добровольно помогающим в работе комиссий. И я, как секретарь Комиссии географии РГО, получала поздравительное-благодарственные письма за работу. И вот одно из них – по случаю 8 марта – было подписано Анатолием Георгиевичем (рис.).

Московское общество испытателей природы – старейшее научное общество России. Оно было учреждено в 1805 году и всё это время не прерывало своей деятельности. «Служение России» – девиз Общества, которому оно следовало всю 200-летнюю историю. Подготовленный профессорами Московского университета (Г.И. Фишером, Г.Ф. Гофманом, П.М. Дружининым, П. Мещерским, Ф. Репинским, А. Перовским, А.Х. Чеботаревым) устав Общества был представлен Императору Александру I и получил «высочайшее благоволение». Устав был утверждён в июле 1805 года, а 18 сентября того же года состоялось первое научное заседание Общества. МОИП было организовано при Московском университете, и его живая связь с университетом никогда не прерывалась. В то же время, несмотря на своё историческое наименование, МОИП всегда было Всероссийским научным обществом, так как во все времена объединяло научный и интеллекту-

альный потенциал страны. В своё время во многих городах России (Петербурге, Киеве, Казани, Одессе, Харькове, Таллине, Томске, Рязани, Твери, Иваново, Ставрополе и др.) существовали отделения МОИП, которые объединяли учёных-естествоиспытателей, любителей природы, занимались изучением местной флоры и фауны, издавали научные труды. К сожалению, в 90-х годах XX века многие из них прекратили свое существование.

Президентами Общества в разные годы были выдающиеся государственные деятели и ученые России: при советской власти – зоолог, ректор Московского университета, академик М.А. Мензбир (1915-1935), химик, академик Н.Д. Зелинский (1935-1953), ботаник, академик В.Н. Сукачёв (1955-1967), геолог, вице-президент АН СССР, академик А.Л. Яншин (1967-1999), математик, ректор Московского университета, академик В.А. Садовничий (с 2000 г.). Биография А.Г. Воронова на современном сайте МОИП отсутствует. И этот пробел необходимо восполнить.

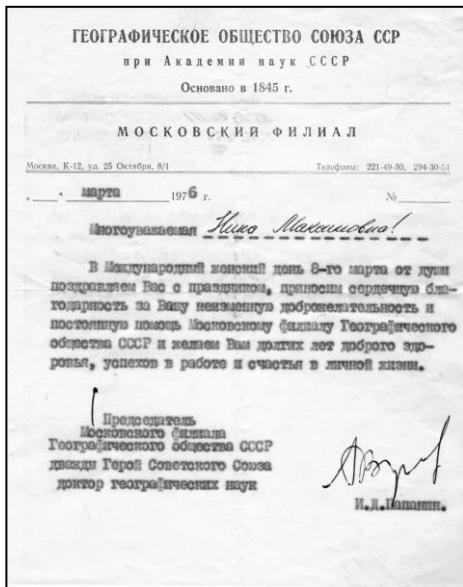


Рис. Поздравительное письмо автору по случаю 8 марта, подписанное А.Г. Вороновым

КОРНИ И ВЕТВИ БИОГЕОГРАФИИ¹

Когда пытаешься разобраться в путях становления и развития какой-либо науки, перед тобой встают две опасности: пренебречь сведениями, собранными учёными древности и, наоборот, модернизировать взгляды исследователей прежних эпох, подойти к ним так, как будто круг знаний в эти эпохи соответствовал современному уровню и как будто можно предъявлять к ним те же требования, как и к высказываниям наших ныне живущих коллег. Обе эти опасности равновелики. С одной стороны мы можем утратить истоки науки, пренебречь ими, с другой – отнести время возникновения идей, составляющих современные представления, непомерно далеко в глубь веков.

О необходимости бережного отношения к исследованиям, проведённым в прежние времена, Альфонс Декандоль прекрасно сказал: «Есть такие науки, в которых книги следуют друг за другом и забываются скорее, нежели поколения людей, при которых появились они в свет. Не так бывает в естественной истории. Как скоро какая-либо книга содержит (оригинальные) наблюдения, особенно же прямо с природы снятые рисунки, то учёные обязаны, даже многие столетия после их выхода, справляться с ними и ссылаться на них. Великая книга Природы и прежде, издревле, была также отверстою, так и теперь – и древнее наблюдение может быть лучше позднейшего»².

Наиболее трудные вопросы истории науки – пути её становления, её истоки, ибо первоначальные сведения в какой-либо области бывают настолько общими, недетализированными, что их

¹ Печатается по изданию: *Воронов А.Г.* Корни и ветви биогеографии // Современные проблемы биогеографии. М.: Изд-во МГУ, 1982. С. 19-40.

² Введение к изучению ботаники, или начальный курс этой науки, содержащий органографию, физиологию, методологию, географию растений, обозрение растений ископаемых, ботаники врачебной и истории ботаники», т. 2. Пер. с французского. М., 1838, с. 69.

принадлежность к той или иной области знания установить почти невозможно и с кругом вопросов, разрабатываемых наукой в её зрелом состоянии, они имеют отдалённое родство.

Очевидно, существует резкая грань между сбором отдельных фактов, которым уже впоследствии можно придать обобщающее значение или дать объяснение, какого не смогли добыть учёные, наблюдавшие эти факты, и установлением законов, определяющих предмет и смысл науки. Между этими этапами проходят обычно многие столетия. Нередко, наконец, определённая совокупность закономерностей существует задолго до того, как новая наука получает своё название, а затем становится общепризнанной отраслью знания; при этом и сбор фактов и установление закономерностей происходят в рамках других, ранее возникших наук.

Так произошло и с биогеографией, установлению которой как науки предшествовал долгий период накопления сведений представителями древних отраслей знания – ботаники, зоологии, географии, а позже – ботанической географии, зоологической географии, ныне составивших важные разделы биогеографии, а также экологии, гидробиологии, фитоценологии, биоценологии, появившихся на свет лишь несколько ранее биогеографии.

Мудрецы древности – учёные и философы – имели широкий круг интересов. Однако географически кругозор их был ограничен, поэтому известные им биогеографические факты были немногочисленны. Если мы обратимся к древней Греции, то в песнях Гомера упоминается всего 63 названия растений, а в сочинениях «отца медицины» Гиппократ – 236. Число видов животных, известных древнегреческим учёным и мыслителям, было ещё меньше по сравнению с числом видов растений. Лишь в результате завоевательных походов Александра Македонского учёным, сопровождавшим греческие войска, стали известны некоторые экзотические для Эллады растения и животные.

Современник Аристотеля Феофраст (родился в 370 г. до нашей эры) знал уже около 500 растений, из них около 450 растений, свойственных Элладу, и около 50 видов, встречающихся в Египте, Индии и других далёких странах. В своей известной кни-

ге «Исследование о растениях»¹ Теофраст характеризует растительный мир разных стран, подробно описывает различные виды, неоднократно подчёркивает важность условий среды для жизни растений. Склонность к обобщениям и к философии, умение видеть, свойственные мыслителям-учёным древней Греции сделали возможным появление таких строк Теофраста: «И места и климаты бывают различны... Место имеет больше значения, чем обработка и культура. Доказательством служит то, что местные растения, перенесённые в другую страну, перестают родить, а некоторые и вообще не растут» (с. 54-55). «Своеобразие растительности создаётся разницей в месте (с. 77). Как все энциклопедисты древней Греции Теофраст занимался разнообразными вопросами. Он оставил нам интересные мысли и о географическом распространении животных.

Так, на заре развития наук появились не только первые фактические сведения, но и первые обобщения, нередко широкие. Никаких соображений о том, к области какой науки относятся те или иные высказывания, не возникало. И мысли о происхождении живых существ, и описания минералов, и сведения о лекарственном значении растений находили себе место рядом друг с другом.

Шли века и в эпоху римского владычества представления о растительном и животном мире Земли продолжали расширяться. Так, при Помпее стали известны тигры, с 200 г. до нашей эры – львы. В «Естественной истории» Плиния Старшего (23-79 гг. нашей эры) мы находим лишь сводку того, что узнали к этому времени учёные. Здесь упоминается уже почти 1000 растений, однако не приводится никаких закономерностей биогеографического характера. Господствовавшее в эту эпоху стремление к развитию практических отраслей знания – медицины, агрономии, архитектуры – не способствовало развитию наук о природе.

В мрачную эпоху Средневековья получают распространение книги типа «Физиолога», «Бестиария» и другие, в которых пересказываются устные непроверенные сведения о растениях и животных, обрывки античной мифологии и библейские легенды,

¹ Теофраст. Исследование о растениях. М.: Изд-во АН СССР, 1954.

перемешанные с описанием фантастических существ. Лишь изредка ближе к концу Средневековья среди этого мрака появляются провозвестники последующего быстрого развития наук.

Так, в XIII в. Марко Поло привёз в Европу из путешествий интереснейшие сведения о флоре и фауне ранее неизвестных отдалённых стран Азии. В том же веке Альберт Больштадский, прозванный Великим, свёл в подробнейших трактатах все накопившиеся к этому времени материалы о животных и растениях, используя и данные древних авторов, в значительной степени забытые или искажённые в более раннюю пору Средневековья.

Зарождение и формирование экономического базиса капитализма в феодальных странах Европы привело к расширению связей между народами. Начинается эпоха великих открытий. Поиски морского пути в Индию, открытие новых материков и островов показали существование резких географических различий между вновь открытыми землями и ранее известными территориями. Поток диковинных растений и животных хлынул в Европу. Пробудился и интерес к изучению природы своих стран.

Закончился период существования отрывочных сведений о животных и растениях. Началась эпоха накопления флористических и фаунистических данных, длившаяся с начала XVI до конца XVIII в. Возникла потребность в содержании живых растений, появились ботанические сады. Первый из них – в Венеции – был основан ещё в 1333 г. В 1525 г. возникает ботанический сад в Падуе, в 1544 г. – первый университетский сад в Пизе, в 1577 г. – в Лейдене, в 1593 г. – в Гейдельберге. Появляются гербарии и наставления к их собиранию, а такие многочисленные сочинения с изображениями и описаниями растений (так называемые травники) и животных. В этих сочинениях, если иногда и изображаются фантастические растения – древо жизни, древо познания добра и зла, мужская и женская мандрагора, и животные – морской епископ, сирены, то часто уже с выражением недоверия к возможности их существования. Среди наиболее известных сочинений этого времени можно упомянуть «Новую книгу о травах» Иеронима Бока, «Десять книг о населении экзотических стран» Клузия, «Естественную историю птиц с их описаниями и простыми ри-

сунками, сделанными с натуры» Белона, «Книги по истории животных» Конрада Геснера и многие другие.

Зверинцы, существовавшие как зрелищные предприятия задолго до этого времени, пополняются экзотическими животными. Позже, в XVIII в. возникают и зоологические сады.

Накопление значительного материала по разнообразию растений и животных, обитающих на Земле, вызывает необходимость в его систематизации. Многочисленные попытки, совершаемые в этом направлении, приводят в XVIII в. к созданию К. Линнеем стройной системы организмов. Такие её особенности, как установление ряда соподчинённых таксономических категорий, создание бинарной номенклатуры (двойных названий растений и животных) позволили разобраться в том хаосе многочисленных форм, который к тому времени возник в трудах ботаников и зоологов в результате того, что один и тот же вид часто получал разные названия, нередко многословные.

Развитие систематики было необходимым условием для становления ботанической и зоологической географии. Как только стало возможным установить, какие виды обитают в той и иной стране, сразу возник вопрос о различиях во флоре и фауне этих стран. Установление этих различий, нередко очень резких (например, между пустынями и влажными тропическими лесами, между саваннами и европейскими дубравами и т.д.), заставило задуматься об их причинах. Вместе с флористическими и фаунистическими работами появляются исследования, посвящённые подразделению земного шара на области по их флоре и фауне, т. е. флористическому и фаунистическому районированию. Ещё позже появляются первые попытки установить причины современного распространения организмов, исходя лишь из истории страны, либо из особенностей современной физико-географической обстановки. При этом, очевидно, в силу большей простоты изучения и большего количества собранных материалов, ботаническая география на этих первых этапах заметно обогнала в развитии зоогеографию, хотя последняя также получила немало новых фактов и обобщений. Нередко проблемы обеих наук разрабатывались одними и теми же учёными, хотя о разра-

ботке общих для этих наук вопросов с единых позиций можно было говорить далеко не всегда.

Этот период в развитии биогеографии характеризуется безраздельным господством библейского мифа о сотворении мира. Поэтому нередко распространению организмов в XVII и в XVIII вв. давались совершенно нелепые, на наш взгляд, объяснения. В то же время некоторые биогеографические высказывания поражают своей рациональностью. Так, в 1605 г. Вирстген писал о заселении острова Альбион (Англия) животными. Учитывая незначительную глубину пролива Па-де-Кале, сходство в строении противоположных берегов пролива и сходство животного мира Альбиона с материковым, Вирстген считал, что некогда этот остров был соединён с Европейским континентом, причём это было после библейского потопа, так как в противном случае было бы трудно объяснить, как наземные животные сохранились на острове. Вирстген считает, что предположение о завозе животных человеком также отпадает, так как человек не стал бы завозить таких вредных животных, как например волк. Ричард Симпсон, объясняя в 1690 г. сходство лисиц Фолклендских островов с патагонскими, приходит к выводу, что либо эти острова соединялись с материком, либо лисы были созданы в двойном количестве – отдельно на материке, отдельно на островах.

Попытка согласования библейской догмы с закономерностями распространения по земному шару организмов была предпринята в 1743 г. Карлом Линнеем. Он утверждал, что животный и растительный мир был сотворён на острове, расположенном в тропиках. Посреди острова возвышалась гора. На её вершине были созданы полярные животные и растения, на средней части склонов – обитатели умеренных широт, а у подножия – тропические животные и растения. Потом море отступило от острова и его обитатели заняли те места, которые были им предназначены для жизни: жители вершины горы поселились в полярных странах, обитатели её склонов – в умеренном поясе, остались в тропиках обитатели подножия горы. Таким образом, по Линнею, существовал единственный центр творения для всех живых существ.

Третий период в развитии биогеографии, длившийся со второй половины XVIII до середины XIX в., характеризовался организацией многочисленных экспедиций, охвативших и территорию России, обычно включавших в свой состав натуралистов с широким кругом интересов; выходом в свет многочисленных сводок по ботанической географии и зоогеографии; появлением региональных работ по этим отраслям биогеографии. Этот период прошел под знаком господства теории катастроф, разработанной известным французским зоологом и палеонтологом Ж. Кювье, доведённой некоторыми его последователями до крайности.

Прекрасный популяризатор, французский натуралист Ж. Бюффон в книге «Эпохи природы» (1778) нарисовал в духе взглядов Кювье историю растительного и животного мира Земли, исходя из того, что, во-первых, даже в холодных странах находят остатки животных, близких к современным тропическим, во-вторых, все наносные почвы, в которых находят эти остатки, либо образовались из отложений осадков в море, либо были сложены организмами на суше. По Бюффону, можно различать 7 эпох истории Земли, сменявших одна другую и характеризовавшихся всё большим охлаждением. Он полагал, что после того, как Земля пришла в относительно спокойное состояние, жизнь на ней развивалась постепенно, несмотря на резкие изменения в очертаниях материков и океанов. Живые существа могут изменяться, по Бюффону, под влиянием климата; могут они и вымирать, и в этом случае на их месте возникают другие, созданные божеством. Полагая, что основным источником тепла на Земле является её внутренний жар, Ж. Бюффон считал, что ранее всего должны охладиться точки, далее всего отстоящие от центра, поэтому ледники развиваются на вершинах гор. Ж. Бюффон посвятил блестяще написанные страницы описанию животных и растений в связи условиями среды. Его яркий образный слог привлёк к вопросам геологии, экологии, биогеографии широкий круг читателей, что немало способствовало широкому распространению естественнонаучных знаний.

Изменился характер путешествий в дальние страны. Джемс Кук берёт с собой в кругосветные путешествия естествоиспытателя

телей Д. и Г. Форстеров, а В. Беринг – Г. Стеллера. Ознакомление с природой посещённых островов и континентов становится обязательным. В России, до того времени малоизученной, с 1720 г. проходят работы Даниила Мессершмидта, путешествовавшего по Западной и Средней Сибири. Участники Второй Камчатской или Великой Северной экспедиции – Иоганн Георг Гмелин, Георг Вильгельм Стеллер, Степан Крашенинников – собрали значительные биогеографические материалы. Последний опубликовал «Описание Земли Камчатки» (1775), в котором значительное место было уделено характеристике животного и растительного мира и их использования человеком. В книге П.П. Рычкова «Топография Оренбургская» также содержатся ценные сведения о животных и растениях дотоле почти неизученного региона.

Особенно ценные биогеографические материалы включают труды академических экспедиций 1768-1775 гг., в которых принимали участие П.С. Паллас, Иван Лепёхин, Самуил Гмелин и другие крупные учёные. Значительное расширение круга сведений о распространении животных и растений, описание многочисленных новых видов вызвали к жизни обобщения полученных фактов. В области ботанической географии таким обобщением явилась книга немецкого ученого Вильденова «Grundriss der Krauterkunde» («Основы травоведения»), первое издание которой вышло в 1702 г., второе – в 1708 г. Отметив, что виды растений, обитающие в долинах и на равнинах, часто встречаются одновременно и у подножия гор и в горах, примыкающих к этим равнинам. Вильденов приходит к заключению, что море вероятно занимало ранее более обширные площади, чем теперь, и из воды выступали лишь горные вершины, только на которых и встречались растения. После отступления моря и расширения площади суши растения начали постепенно расселяться с этих вершин на равнины, освободившиеся от морских вод. Однако ураганы, землетрясения, извержения вулканов могли впоследствии уничтожать растения на значительных пространствах, доказательством чего, по мнению автора, является существование растений с ограниченными областями распространения. Страны, ныне разобщённые, могли быть ранее соединены, как например, Северная

Америка с Европой. Плоды растений приспособлены к распространению при помощи животных, ветра, рек и морских течений, важным фактором их распространения является также человек. Таким образом, Вильденов попытался дать целостное представление о причинах современного распространения растений, естественно, на уровне довольно наивных тогдашних представлений о геологической истории Земли.

В 1880 г. Штротмайер в сочинении «*Commentatio inanguralis istus hisloriae vegetabilium geographicae specimen*» («Гадательное размышление об исторической географии растений») провёл разграничение общей и исторической географии растений; в последней автор выделил прикладную географию растений, посвящённую распространению растений, связанных с историей поселения и распространения человека и животных.

Однако отцом ботанической географии считают не Вильдена и не Штротмайера, а Александра Гумбольдта, который на основании многочисленных наблюдений, сделанных во время путешествий, особенно в экспедиции в Южную и Центральную Америку в 1799-1801 гг. (совместно с Бонпланом), построил целостную систему ботанико-географических знаний. Ярким литературным языком нарисовал он общую картину распределения растительного покрова и заложил основы всех направлений ботанической географии, которые впоследствии были развиты многочисленными исследователями. Его труды повлияли и на развитие зоогеографии. Поэтому учёные последующих поколений во главе с К.А. Тимирязевым считали А. Гумбольдта родоначальником не только ботанической географии, но и науки о распространении жизни в пространстве вообще, т. е. биогеографии. Это тем более верно, что основные свои идеи, развитые на ботанико-географическом материале, сам же А. Гумбольдт предлагал приложить к зоогеографии. Интересно отметить, что как часто бывает в истории науки (и как, в сущности, повторилось и с экологией), сам термин «география растений» был впервые употреблён не Гумбольдтом, а, видимо, совершенно случайно Менцелем в оставшейся неопубликованной «Флоре Японии».

А. Гумбольдт обратил внимание на связь особенностей распространения растений с климатом различных районов. Он пока-

зал сходство растительности верхних ступеней гор с растительностью северных равнин земного шара и установил существование областей и высотных поясов, определяемых климатическими особенностями. Он разобрал и вопрос о влиянии исторического развития Земли на современное распространение растений. Он высказал предположение о существовании центров происхождения видов растений, откуда они затем расселились, и установление которых затруднено этим последующим расселением. А. Гумбольдт останавливается на причинах общности флор Восточной Азии и притихоокеанской части Северной Америки; Австралии и Южной Америки; останавливается на причинах, обуславливающих существование одних тех же видов в северном и южном полушариях. Он придерживался прогрессивных взглядов своего учителя Вильденова о существовании не одного (как полагал К. Линней), а многих центров происхождения растений. По Гумбольдту, ботаническая география помогает пролить свет на историю Земли.

Работал А. Гумбольдт и в других областях ботанической географии. Так, он исследовал статистику флор различных стран, положив этим начало флористической ботанической географии. Развивая мысль Вильденова об общественно и одиночно живущих растениях, он указывал при этом, что внешний облик растения, его физиономия, является выражением физико-географических особенностей той местности, где это растение встречается. Тем самым он положил начало науке о растительных сообществах, фитоценологии, которая обособилась в качестве отдельной ветви знания лишь в конце XIX столетия. Выделенные им 19 физиономических форм растений, к которым часто относились виды, далёкие по своим систематическим признакам, но сходные по форме, положили начало разработке учения о жизненных формах – важному разделу экологии. Наконец, Гумбольдт наметил задачи исследования распространения и происхождения культурных растений, хотя сам в этой области работал мало.

Основные идеи А. Гумбольдта в области ботанической географии были высказаны в сочинениях: «Ideen zu einer Physiognomie der Gewächse» (1806) («Идеи о физиономичности растений»),

«Essai sur la géographie des plantes» (1807) («Опыт географии растений»), то же в несколько переработанном виде на немецком языке – «Ideen zu einer Geographie der Pflanzen» (1807) («Идеи к географии растений»), «Ansichten der Natur» («Картины природы»), впервые опубликованной в 1808 г. и выдержавшей 10 изданий, и другие.

После опубликования основных работ А. Гумбольдта ботаническая география стала быстро развиваться по трём направлениям: во-первых, появилось большое количество сводок по флоре различных районов земного шара, в том числе первая четырёхтомная флора России – «Flora Rossica» Ледебура (1841-1853 гг.); во-вторых, сравнение статистических данных по флоре различных регионов привело к выделению флористических областей различного объёма и ранга и к развитию флористической географии; в-третьих, изучение влияния факторов современной географической среды на растительный покров в целом и на отдельные виды растений, а также исследование способов расселения растений, составили предмет той ветви ботанической географии, которая впоследствии получила название экологической; наконец, в-четвёртых, стали разрабатываться и вопросы влияния геологической истории на распределение растений – вопросы исторической географии. Исследование историко-географических закономерностей распределения растений особенно интенсифицировалось после выхода в свет «Основ геологии» («Principles of Geology») Ч. Лайеля в 1832 г. – книги, в которой впервые была проведена совершенно новая точка зрения на историю Земли, которую после назвали принципом актуализма: не катастрофы и катаклизмы, а факторы, медленно действующие и в настоящее время, преобразовали поверхность суши и дно морей и океанов. Теория катастроф постепенно теряет свои позиции и ко времени выхода в свет замечательного труда Ч. Дарвина «Происхождение видов...», совершившего революцию в биологии, биологи в большинстве безоговорочно переходят на позиции актуализма. Следует отметить, что и сам Ч. Лайель уделил в названной книге значительное внимание распространению растений и животных, причинам формирования островных флор и фаун, вымиранию видов.

Теория ботанической географии разрабатывалась в этот период многими учёными. Из наиболее важных работ следует упомянуть статью Огюста Пирама Декандоля «Ботаническая география» («Géographie botanique», 1820), освещающую вопросы экологической и исторической географии растений; сводку Скоу «Основы общей географии растений» («Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie»), вышедшую на датском языке в 1822 г. и переведённую на немецкий язык в 1823 г., в которой, преимущественно на основе статистического метода, выявляются флористические области земного шара; сходную по замыслу книгу Мейена «Очерк географии растений» («Grundriss der Pflanzengeographie», 1835), детальное исследование Унгера «Опыт истории растительного мира» («Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt», 1852); многочисленные труды Альфонса Декандоля, из которых главнейший «Систематическая география растений» («Géographie botanique raisonnée») вышел в свет в 1855 г.; наконец, несколько сводок, содержащих не только сведения о флоре, но и историко-ботанические построения, опубликовал друг Ч. Дарвина Джозеф Гукер в 1851 г. по флоре Галапагосских островов, в 1853 г. – по флоре Новой Зеландии, в 1800 г. – по флоре Австралии и Тасмании.

Таким образом, к середине века, точнее – ко времени появления основной работы Ч. Дарвина, к 1859 г., были собраны многочисленные факты и установлены закономерности распределения и распространения растений, наметились четыре основные ветви ботанической географии – флористическая, регионалистическая (выделение флористических областей), экологическая и историческая. Многие из фактов и закономерностей, выявленных ботанико-географами, были, как известно, использованы Ч. Дарвином при построении теории эволюции.

Значительно меньше материала было собрано к этому времени в области зоогеографии, развивавшейся почти независимо от ботанической географии, хотя и в этой области появились серьёзные исследования, как сводные, так и посвящённые более частным проблемам. В 1777 г. была опубликована сводка Эбергардта Циммермана «Опыт географической зоологии» («Specimen Zoologiae Geographicae»). Автор отказался от взглядов

К. Линнея о едином центре творения всех живых существ. Он считает, что каждое животное имело свой центр возникновения. Он подробно рассматривает вопрос о миграциях животных, величине их ареалов, о влиянии изменений в очертаниях морей и материков на распространение животных.

Появляются работы, посвящённые зоогеографическому расчленению всего земного шара или всей суши. Иллигер в 1811 г. в сочинении «Обзор млекопитающих по их распространению по частям света» («Ueberblick der Säugetiere nach ihrer Vertheilung über die Welttheile») на основании распределения млекопитающих делит земной шар па две части – северную, включающую Европу, северную Азию и Северную Америку, и южную, охватывающую остальную сушу. Это, ещё примитивное, деление – первая попытка установления зоогеографических областей. Миндинг в 1829 г. в труде «О географическом распространении млекопитающих» («Ueber die geographische Vertheilung der Säugethiere») указал, что нельзя отделять один материк от другого и расчленять их по их естественным границам. При выделении границ следует принимать во внимание единообразие физических условия на расчленённых материках, а распространение организмов даёт возможность уточнить эти границы, так как животные и растения находятся в тесной зависимости от физических условий. Так, границу между Европой и Африкой следует проводить не по Средиземному морю, а через Сахару, так как именно Сахара разделяет различные комплексы живых существ. Миндинг различал уже не два, а четыре зоогеографических участка, выделяя суши северо-восточную, северо-западную, юго-западную и юго-восточную.

В 1844 г. Андреас Вагнер в сочинении «Географическое распространение животных» («Die geographische Verbreitung der Thiere») отступает от передовых взглядов своего времени. Он возвращается к воззрениям К. Линнея о едином центре происхождения животных и основывается на теории катастроф Кювье. Бергаус в 1851 г. в одном из выпусков своего географического атласа дал зоогеографический материал, а в объяснительной записке подразделил зоогеографию на зоологическую географию, изучающую животное население различных стран, географиче-

скую зоологию, занимающуюся исследованиями географического распространения отдельных видов, родов и других систематических групп животных.

В капитальной сводке «Географическое распространение животных» («Die geographische Verbrfcitung der Thiere») Людвиг Шмарда в 1853 г. разделил сушу на 21 царство и море – на 10 царств, из которых некоторые и в настоящее время фигурируют в качестве зоогеографических областей и провинций. Следует, однако, отметить, что характеристика животного мира этих царств была часто произвольной. Так, Центральную Америку Шмарда характеризовал как царство наземных крабов и т. д.

Существенное значение для развития не только зоогеографии, но и ботанической географии, имела опубликованная в 1826 г. работа Э. Форбса «О связи между распределением современной фауны и флоры Британских островов и геологическими изменениями, затрагивающими их область особенно в эпоху северного дрейфа»¹ («On the connection between the distribution of the existing Fauna and Flora of the British Isles and the geological changes which have affected their area, especially during the epoch of the northern drift»), посвящённая происхождению флоры и фауны Британских островов. Выделив пять групп видов по характеру распространения, Форбс в качестве единственно возможного объяснения принимает происхождение британских видов от европейских континентальных в то время, когда острова составляли часть материка. Об этом, по мнению Форбса, свидетельствуют те виды, которые распространены и на островах и на континенте. Автор выделяет центры происхождения отдельных видов. Впервые в этой работе были чётко применены к исследованию растительного и животного мира принципы исторической биогеографии.

Появляются элементы экологической биогеографии, так как сколько-нибудь цельной концепции относительно влияния среды на распространение животных создано ещё не было. Глогер (1833) в работе о климатических изменениях у птиц рассмотрел

¹ Эпохой северного дрейфа в те времена называли эпоху четвертичного оледенения.

влияние климата и характера местности на наружные признаки, на выбор местообитания, на поведение. Он показал, что для понимания географического распространения животных нужно знать причины, определяющие это распространение. В начале XIX в. появляются первые региональные зоогеографические сводки. Работа П.С. Палласа «Русско-азиатская зоография» («*Zoographia russo-asiatica*»), напечатанная в 1811 г., но поступившая в продажу лишь спустя 20 лет, сразу поставила Россию на одно из первых мест по зоогеографической изученности.

Из других русских зоогеографов фаунистов упомянем К.М. Бэра, исследовавшего животный мир Новой Земли, Русской Лапландии, Балтийского побережья, Волги и Каспия с 1837 по 1857 гг., и оставившего капитальные труды также по сравнительной анатомии и эмбриологии животных; Ф.Ф. Брандта, бывшего кабинетным учёным, но опубликовавшего несколько сводок по фауне позвоночных животных различных районов России; Г.П. Фишера фон Вальдгейма, опубликовавшего многотомную, оставшуюся неоконченной, сводку «Насекомые России»; Г.С. Карелина, неумолимого исследователя флоры и фауны Южного Урала, Средней Азии, Алтая, основные труды которого, к сожалению, погибли при пожаре дома в Гурьеве, где он жил, но который оставил по себе память в виде ценных статей и огромных коллекций; Э.А. Эверсмманна, изучавшего преимущественно наземных позвоночных животных обширного пространства, носившего название Оренбургского края и лежащего к востоку от Волги; наконец, А.Ф. Миддендорфа, совершившего в 1842-1815 гг. путешествие, описанное им значительно позднее (1860-1877) в «Путешествии на Север и Восток Сибири» – книге, являющейся лучшей эколого-географической монографией того времени. Таким образом, в области зоогеографии в изучаемом периоде были созданы сводные работы, в которых было проведено фаунистическое районирование земного шара, освещались вопросы исторической и в меньшей мере экологической зоогеографии.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что хотя уже началась дифференциация биогеографических наук, и теоретические основы зоогеографии и ботанической географии рассматри-

вались по большей части различными учёными, однако исследователи-путешественники и в этот период совмещали знание флоры, фауны, географических особенностей страны – свойство, в значительной степени утраченное их последователями.

Развивается и родственная биогеографии экология, правда ещё не создавшая широких обобщений.

Немало фактов экологического характера рассеяно в работах Нордманна об особенностях степной фауны юга России (1833), Бэра о фауне полярных стран (1838), Менетрие о высотных пределах распространения животных на Кавказе (1832), Эверсманна о животном мире Арало-Каспийской низменности и во многих других исследованиях, касающихся как России, так и территории других государств. Однако речь идет именно о фактах или удачно подмеченных частных закономерностях. Лишь в самом конце описываемого, додарвиновского, периода появляется учёный, которого мы с полным правом можем назвать основателем экологии – Карл Францевич Рулье, профессор Московского университета. Известны его призывы отойти от изучения музейных экспонатов и перейти к исследованию живой природы, и указания на ценность изучения мира организмов, окружающих нас, предпочтительно перед путешествиями в отдалённые страны. В составленной им программе зоологии читаем: «Изучать животное – значит следить за ходом развития внутренних, естественных сил животного в противодействии с организмом внешнего мира» («Избранные биологические произведения», М., 1954, с. 507). За этим следует программа, в которую включена классификация факторов среды, как бы мы её сейчас назвали, и перечень вопросов, касающихся образа жизни животного. В качестве одного из разделов программы К.Ф. Рулье называет: «географическое размещение, а) Нынешнее размещение животных, в) Первоначальное размещение животных, с) Зоологические полосы» (с. 514). В очерках, посвящённых отдельным видам животных, видное место занимают экологические сведения. Его талантливые лекции привлекли значительное число учеников, из которых Н.А. Северцов, воплотив в жизнь идеи безвременно скончавшегося учителя, создал первую экологическую монографию «Пе-

риодические явления в жизни зверей, птиц и гад Воронежской губернии», опубликованную в 1855 г.

Биоценологии в этот период не существовало. Постепенно становятся известными некоторые факты в области взаимоотношения организмов, в первую очередь сведения о взаимоотношениях насекомых и растений в процессе опыления и роль животных в переносе плодов и семян растений. Некоторые фитоценологические идеи были высказаны, как мы видели, А. Гумбольдтом, а некоторые методы, позже вошедшие в арсенал фитоценологических исследований, в частности метод транссекта, были применены в 1845 г. Теецманом в Аскаиния-Нова.

Таким образом, к моменту выхода в свет гениального труда Ч. Дарвина, развились основные направления ботанической географии и некоторые из направлений современной зоогеографии. Теоретические построения этих наук разрабатывались преимущественно отдельно, разными учёными. Основные теоретические основы экологии были намечены К.Ф. Рулье, а первая экологическая монография написана его учеником Н.А. Северцовым. Биоценология, в том числе её часть – фитоценология – существовали в зачатке. Четвёртый период – бурное развитие зоогеографических и ботанико-географических исследований, а также экологии, становления фитоценологии и биоценологии – наступил после опубликования Ч. Дарвином «Учения о происхождении видов путём естественного отбора» в 1859 г. Это труд основывался на всех достижениях биологических наук того времени, в том числе и на фактах и закономерностях распространения растений и животных, а также на наблюдениях самого Дарвина во время кругосветного путешествия на корабле «Бигль» и на результатах поставленных им опытов.

Здесь неуместно подробно пересказывать идеи теории эволюции Ч. Дарвина. Укажем только, что две главы его основного труда – XII и XIII – специально посвящены географическому распространению организмов. Дарвин уделял большое внимание значению преград в распространении животных и растений.

В основе биогеографических построений Дарвина лежит мысль о том, что каждый вид появился первоначально в одной области, из которой впоследствии он мог начать расселение. По-

этому существование вида или группы видов является непрерывным во времени. Непрерывным должно быть и их распространение в пространстве. В тех же случаях, когда эта непрерывность существования в пространстве нарушается, причиной могут быть либо случайность способов распространения, либо вымирание на части ареала, либо распространение при иных, чем в настоящее время, условиях. Поэтому понятны с одной стороны существование одних и тех же видов растений и животных на Британских островах и на континенте Европы, с другой – резкие различия в фауне и флоре областей, часто мало отличающихся по природным условиям, но разделённых значительными пространствами, например Южной Америки, Южной Африки и Австралии.

Известны эксперименты, которые ставил Дарвин по переносу семян птицами, по времени сохранения жизнеспособности плодами и семенами в морской воде и т.д. Видимо, Дарвин был первым учёным, применившим эксперимент для выяснения биогеографических проблем. Большое значение для биогеографии имели и его соображения относительно островных фаун, переселений животных и растений, связанных с ледниковым периодом и т.д. Таким образом, трудно переоценить вклад Дарвина в биогеографию. Не говоря уж о том, что им опубликовано значительное количество новых фактов, он с передовых теоретических позиций осветил ранее известные особенности распространения организмов.

Пожалуй, ещё больше заслуги Дарвина перед экологией. Огромный материал по взаимоотношению организмов со средой имелся уже в дневнике путешествия на корабле «Бигль». Насыщены материалом и работа Дарвина о роли дождевых червей в процессе почвообразования, и исследования, посвящённые образованию коралловых рифов, вьющимся и лазающим растениям, орхидеям, насекомоядным растениям. Исследовались им и биоценотические связи (перенос семян животными, роль насекомых в опылении, поедание насекомых насекомоядными растениями, многочисленные примеры межвидовых и внутривидовых отношений).

Для дальнейшего развития биогеографии огромное значение имели становление экологии и биогеографии. Всё дальнейшее

развитие биологических наук проходит под знаком теории эволюции Дарвина. Какие бы попытки опровергнуть эту теорию ни предпринимались, как бы детально ни разрабатывались её разделы (генетика, популяционная биология и проч.), основы этой теории остаются незыблемыми и по настоящее время. Эта эпоха в значительной степени условно может быть разделена на два периода. Четвёртый по общему счёту период охватывает 80-е – 90-е годы XIX в., а пятый – XX в.

Для четвёртого периода характерно прежде всего бурное развитие экологии, которой Э. Геккель дал название в 1866 г. Экология начала развиваться в первую очередь на ботаническом материале, что связано, видимо, с большей легкостью установления экологических закономерностей именно для растений. Большое внимание ботаники уделяли построению системы жизненных форм растений. А. Гризобах в двухтомном труде «Растительность земного шара» (1872), переведённом на русский язык в 1874-1877 гг., продолжил разработку физиономических форм растений, намеченных еще А. Гумбольдтом. Он довёл число этих форм до 60 и правильно полагал, что они в значительной степени отражают связь растений с условиями местообитания, главным образом, с климатом. Чирх опубликовал в 1861 г. работу «О некоторых отношениях анатомического строения ассимиляционных органов к климату и местообитанию», в которой также рассматривал связь листовых структур, классификация которых была построена на анатомическом строении, с особенностями климата. Рейтер (1885) при построении системы физиономических форм растений придавал большое значение внутреннему строению растения.

На экологической основе построили сводки по географии растений Шимпер в «Географии растений на физиологической основе» (1898) и Е. Варминг в замечательной книге «Экологическая география растений» (1896), переведённой на русский язык в 1901-1902 гг. Последний посвятил специальный раздел рассмотрению влияния отдельных факторов среды на растения.

Ботаникам, таким образом, принадлежит разработка классификации факторов среды, изучение их влияния на организм, разработка системы физиономических форм, подразделение эколо-

гии на аутоэкологию (экологию организмов) и синэкологию (экологию сообществ), позже ставшую синонимом фитосоциологии (фитоценологии). Зоологическая экология наиболее последовательно развивалась при изучении морских животных. Этому развитию способствовали: организации морских лаборатории и развитие комплексных научных экспедиций на специально оборудованных кораблях.

Первая морская лаборатория была учреждена Лаказ-Дютьером в Роскоффе в 1869 г. для производства регулярных систематических исследований жизни животных и растений морских берегов, в 1872 г. Дорн основал зоологическую станцию в Неаполе, в 1871 г. – Второй съезд русских естествоиспытателей и врачей в Севастополе, в 1876 г. А. Агассиц – в Ньюпорте (Род-Айленд, США). Станции были снабжены аквариумами, позволявшими вести наблюдения над животными и растениями в природной обстановке. Наряду со сравнительно-анатомическими и морфологическими работами видное место в исследованиях станции заняло и изучение экологии морских организмов.

Знаменитая экспедиция на корабле «Челленджер» (1872-1876 гг.), совершившая кругосветное путешествие и исследовавшая морские глубины до 8000 м, положила начало целой серии подобных работ. Исследования включали и разнообразные наблюдения над живым населением океана и определение солёности, температуры воды, скорости течений, и способствовали быстрому развитию экологии морских организмов. Можно отметить работы адмирала С.О. Макарова на корвете «Витязь» в Тихом океане в 1886-1889 г., плавание экспедиции США на «Альбатросе» в 1888-1905 гг., бельгийской экспедиции на «Бельгике» в 1898-1899 гг. и других.

Позже морских стали создаваться пресноводные станции на озерах (в 1888 г. на Печерницком пруду в Чехии, в 1890 г. на Пленском озере в Германии, в 1891 г. – на озере Глубокое близ Рузы под Москвой, в 1896 г. – на оз. Бологовском в б. Новгородской губ.). Организация морских и пресноводных станций, а также развитие обширных экспедиционных работ в океанах стимулировали развитие исследований экологии морских организмов, а затем и их экологической географии. В 1869-1870 гг. А. Мюллер

и Коп впервые обратили внимание на самоочищение загрязнённых вод и на роль организмов этом процессе.

Количественные методы в экологии впервые были применены В. Гензеном при изучении планктонных икринок рыб в Кильской бухте. Разработанная им планктонная сетка стала орудием всех экологов, изучающих мелких обитателей вод. Им же было введено и само название «планктон» для организмов, находящихся во взвешенном состоянии в морской воде, а в 1896 г. Апштейн показал, что планктон характерен и для пресных вод.

Австрийский учёный Лоренц в 1803 г., изучая распределение организмов в заливе Кварнеро (Адриатическое море) указывал, что для понимания вопроса, почему там или здесь проходит граница распространения того или иного вида, почему там или здесь имеется область его повышенного скопления, необходимо сопоставление этих черт распространения с особенностями распределения факторов среды. «Ареалом организма» он называл то, что сейчас именуют его местообитанием.

Начало ещё одному направлению экологии – палеоэкологии – положил в 1873-1874 гг. В.О. Ковалевский исследованиями антракотериума и естественной классификации ископаемых копытных, в которых показывал связь особенностей строения ископаемых животных с их образом жизни и характером среды и питания.

Жоффруа Сент-Илер (1861 г.) ввёл термин «этология» для обозначения науки о взаимоотношениях организмов внутри семейства и группы, в скоплении, и в сообществе. Эта наука, в сущности, наука о поведении животных, получила широкое развитие во второй половине XX в.

Биоценология и, являющаяся по существу её частью, фитоценология, развивались независимо друг от друга и это их независимое существование сохранилось на долгие годы и в XX в. Йегер в интересной книге «Животный мир Германии» (1874) описывает группировки, называемые нами биоценозами и характеризует экологические особенности составляющих эти группировки организмов, связывая эти особенности с факторами среды. Он специально указывает, что животные зависят не только от особенностей неживой природы, на них в значительной степени

сказывается и влияние совместно обитающих с ними животных, и особенно человека.

Элементы экологических и, в меньшей степени биоценологических сведений обильны и в ряде других работ, посвящённых наземным животным. Однако начало учению о биоценозах положил Мёбиус (в 1877 г.) в исследовании о биоценозах устричных банок, в котором он и дал название новой науки. С тех пор на долгие времена в биоценологических исследованиях видное место принадлежит исследованию связей между организмами. Фитоценология, которую на заре развития называли фитосоциологией (за рубежом она и поныне в ряде стран носит это название) была развита независимо друг от друга И.К. Пачоским (1896) и П.Н. Крыловым (1898). В этой науке видное место заняло изучение структуры и динамики растительных сообществ, а позже – их классификация.

Зоогеография и ботаническая география в этот период развивались независимо друг от друга, но в одном направлении: были установлены основные положения экологической ботанической географии и экологической зоогеографии; исторических разделов этих наук; наконец регионалистические исследования, посвящённые установлению регионов различного ранга, также получили развитие.

В пятом периоде, в XX в., продолжают развиваться зоогеография и ботаническая география, обогащённые также достигшими высокого уровня экологией и биоценологией (включая и фитоценологию). Новые гипотезы о соотношении материков и океанов в последние эпохи развития Земли и неизмеримо более точные сведения об оледенениях, имевших место в послетретичное время, позволили уточнить историко-биогеографические концепции. Качественно изменились знания фауны и флоры различных регионов суши и океана. Районирование опирается теперь не только на сведения о распространении позвоночных животных, но и на данные о насекомых, ракообразных, червях и представителях других групп беспозвоночных, не только на сведения о цветковых, папоротникообразных, но и на распространение мхов, водорослей, лишайников. Это привело к пересмотру

ряда зоогеографических и ботанико-географических границ различного ранга.

В ботанической географии чётко проводится установленное ещё Друде (1890 и 1897 гг.) разделение на районирование флор и растительного покрова. Всё это с неизбежностью вело к необходимости объединения ботанической географии и зоогеографии в единую науку – биогеографию. А. Брауер в 1914 г. в небольшой работе, озаглавленной «Биогеография», кратко излагает задачи этой науки и даёт её определение: «Биогеография изучает отношения животных и растений к земной поверхности».

Одну из первых попыток биогеографических обобщений представляют работы А.В. Журавского, который, изучая растительный и животный мир Приполярного Запечерья, сделал попытку, основываясь на экологических и фенологических наблюдениях подойти с биогеографических позиций к исследованию живой природы. Несомненно, пионером в создании географических сводок явилась Мерион Ньюбигин (Англия), опубликовавшая книгу «География растений и животных» в 1937 г., седьмое издание которой было опубликовано в 1968 г. Она впервые подошла, как сказал один из английских учёных проф. Флёр, к миру жизни как к сфере кумулятивных взаимодействий. В этой книге рассматриваются: наземный растительный покров вместе с ассоциированными с ним животными, факторы среды и их воздействие на растения и животных; характеризуются основные растительные сообщества вместе с ассоциированными с ними животными, а также флористические и зоогеографические регионы. Однако эта книга явилась той ласточкой, которая не делает весны. Долгое время учёные пробовали публиковать под титулом «Биогеография» книги, в которых проблемы биогеографии в целом или не рассматривались вовсе или занимали небольшое место во введении. Таковы сводки Э Мартонна (1940), Витасека (1955), Р. Кэлинеску (1947), Л. Аарио и Х. Януса (в которой соединены ботаническая география, написанная первым из авторов, и зоогеография, написанная вторым), и многие другие. Курс биогеографии П. Дансека – не что иное, как курс ботанической географии с немногочисленными примерами из области зоогеографии. Трёхтомное сочинение Л. Круаза «Панбиогеография» (1958)

посвящена рассмотрению отдельных биогеографических проблем, а не связному изложению основ этой науки.

Лишь значительно позже появляются курсы единой биогеографии (Воронов, 1963; Леме, 1967; Седдон, 1971 и др.) и многочисленные биогеографические комплексные исследования, посвященные какой-либо территории (например, С. Матвеев «Биогеография Югославии», 1961) или каким-либо отдельным биогеографическим проблемам (например, исследования Макартура и Вильсона по островной биогеографии, 1972 или Макартура по распространению видов, 1972). Та же картина наблюдалась и в родственной науке – экологии, в которой широкое распространение курсы общей экологии приобрели в 50-х – 60-х годах (Кларк, 1954; Одум, 1953, 1959; Кюнельт, 1965 и др.). Несколько ранее основные понятия биоценологии были разработаны В.Н. Беклемишевым (1931), а сводка по этой отрасли знания была доставлена Д.Н. Кашкаровым (1933).

Обобщения в области главнейших биолого-географических наук, связанных с изучением жизни на Земле, сочетались с таким разветвлением направлений этих наук, что все они в своих «периферийных» частях переплетаются друг с другом и трудно тогда определить, к какой из этих наук относится та или иная проблема. Так, экологическая биогеография исследует географические различия в воздействии того или иного фактора, а экология определяет разнообразие влияний этих факторов на организмы, в том числе и разнообразие, проистекающее от различий в географическом положении. Структура биоценозов – предмет биоценологии, а географические различия этой структуры изучает биогеография.

Экология биоценозов даже называлась ранее синэкологией. Это как бы подразумевало, что она представляет часть экологии, в то же время без знания экологических особенностей ценозов невозможно изучение их динамики и структуры, являющихся неотъемлемыми разделами биоценологии. Поэтому любые попытки разграничения предметов этих наук носят до известной степени условный характер и они частично перекрываются. Хотя преобладает мнение, что экология и биоценология – науки биологические, а биогеография – то ли географическая, то ли про-

межуточная между географией и биологией, принадлежащая одновременно обоим этим крупнейшим объединениям научных дисциплин, но и здесь не всё столь уж чётко – без экологии и биоценологии не только биогеография, но и география вообще развиваться нормально не может. Вероятно, это положение является отражением процесса, происходящего в мире науки – рождения столь широких проблем и идей, что выяснять их принадлежность к той или иной научной дисциплине – почти бесполезное занятие.

Каковы же современные тенденции в развитии биогеографии? Несомненно, что фаунистические и флористические работы на долгое время остаются едва ли не самыми широко распространёнными исследованиями в этой сфере знания. Охватываются новые территории, новые систематические группы. Меняются концепция и критерии вида, что заставляет пересматривать сделанное ранее. Вводится популяционный подход, а следовательно, количественная оценка вида становится необходимой. Развитие этой области биогеографических исследований с необходимостью приводит к регионалистическим работам, которые развиваются в двух направлениях: с одной стороны, выясняются региональные особенности распространения видов, родов и более крупных систематических категорий, которые без сомнения не могут не быть своеобразными по сравнению с закономерностями распространения других категорий и чем дальше в систематическом положении и в экологических особенностях отстоят друг от друга те или иные группы, тем больше разнится их распространение по земному шару; с другой стороны, делаются всё более и более удачные обобщения в стремлении построить единую систему биотических (биофилотических, по П.П. Второву и Н.Н. Дроздову) регионов для всех обитателей Земли.

К этому присоединяется и стремление к созданию флористо-фитоценотической системы регионов, которая в будущем приведёт к системе единых для биомов и биот областей – высшей ступени синтеза. Изучение связи между геологической историей Земли и распространением живых существ характеризуется сменой геологических гипотез, влекущей за собой и изменения во взглядах на причины современного распространения растений и

животных; кроме того, уточнение наших представлений об экологических особенностях организмов и об экологических условиях прошлого, в свою очередь ведёт к пересмотру наших воззрений в этой области.

Экологическое обоснование современного распространения организмов, во-первых, всё более тесно смыкаются с историческими, во-вторых, знания экологии становятся всё более тонкими, инструментально обоснованными, и в сочетании со значительным повышением точности исследования факторов приводят к расширению круга свойств организмов, используемых при изучении их распространения.

Всё более динамичной становится картина распространения живых существ и их сообществ. Немалую роль в этом играет несоизмерное с действием других факторов возрастание глобальной роли человеческой деятельности и рост её разнообразия. Нередко антропогенные воздействия становятся с точки зрения биогеографии непредсказуемыми. Поэтому на фоне «обычной» динамики распространения организмов и сообществ, в процессе которой скорости не велики, и лишь изредка плавный ход процессов прерывается природными катастрофами – извержениями вулканов, землетрясениями, имеющими обычно локальный характер, антропогенные изменения молниеносны, охватывают обширные регионы и имеют тенденцию приобрести глобальный характер. Не следует ли поэтому наряду с исторической и экологической биогеографией выделить и антропическую!?

Биогеография находит всё больше точек соприкосновения с медицинской географией. По меньшей мере две группы болезней: болезни, связанные с ядами и аллергенами растительного и животного происхождения, и болезни, вызываемые живыми возбудителями, тесно связаны с особенностями географической среды, и потому их географическое распространение определяется и биогеографическими закономерностями. Особенно глубокие биогеографические зависимости имеют зоонозы и антропонозы-метакнозы, связанные с переносчиками из мира членистоногих, а также с носителями – позвоночными животными (зоонозы). Привлечение биогеографов к изучению этих болезней становится необходимостью.

Расширяется арсенал методов биогеографии. Биогеографическое картографирование в последние десятилетия развивается быстрыми темпами. Особенно успешно решаются в настоящее время проблемы зоогеографического картографирования. В результате работ А.М. Чельцова-Бебутова и Н.В. Тупиковой и их учеников зоогеографические карты от примитивных изображений распространения отдельных видов пришли к изображению животного населения в связи с особенностями его местообитания и его генезисом.

Развитие методов количественного исследования, в том числе методов учёта численности, также ставит на более высокую ступень биогеографические работы. Эти методы, разрабатываемые преимущественно экологами, но также и самими биогеографами, которые часто не могут ждать, пока специалисты смежных наук предоставят им новые методы, позволяют по-новому рассмотреть и особенности животного населения и структуру сообществ, и роль в сообществах различных видов и экологических групп, и процессы изменения растительного покрова и животного населения. Приобретают всё большее значение и методы химического анализа организмов и продуктов их жизнедеятельности. Не чуждаются биогеографы и экспериментов в природе (интереснейшие опыты Симберлоффа и Вильсона по заселению островов, на которых жизнь была специально уничтожена) и в лабораториях. Эти тенденции, кратко охарактеризованные выше, говорят о том, что биогеография – наука живущая, развивающаяся и не подлежит никакому сомнению, что её роль в жизни человечества будет неуклонно возрастать.

**СПИСОК ОСНОВНЫХ ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
А.Г. ВОРОНОВА¹ ЗА ПЕРИОД 1935-1980 ГГ.**

1935 г.

1. Воздействие зимней деятельности обыкновенной полёвки на растительный покров пастбищ. – «Сов. ботаника», №3, с. 71-83.
2. Некоторые наблюдения над деятельностью общественной полёвки (*Microtus socialis* Pall) на пастбищах предгорного Дагестана. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 44, вып. 6, 7-8, с. 314-391; 391-406.
3. Основные черты деятельности грызунов на пастбищах и сенокосных угодьях. – «ДАН СССР». Т. III (VIII), № 8 (68), с. 375-377 (совместно с А.Н. Формозовым).

1936 г.

4. О влиянии роющей деятельности серого суслика (*Citellus pygmaeus* Pall) на размывание склонов. – В кн.: Землеведение. Т. 38, вып. 2, с. 183-187.

1939 г.

5. Деятельность грызунов на пастбищах и сенокосных угодьях Западного Казахстана и её хозяйственное значение (биотические отношения грызунов и растительности). – «Учен. зап. Моск. ун-та». Вып. 20, «Зоология», с. 3-122 (совместно с А.Н. Формозовым).

1940 г.

6. К экологии и географическому распространению *Mesocricetus Brandti* Nehr. – «Учен. зап. Пермского пед. ин-та». Вып. 7. Пермь, с. 130-152.

1943 г.

7. О некоторых приспособлениях растений к изменениям уровня озёр. – «Бот. журн.». Т. 13, вып. 5, с. 181-186.

1947 г.

8. О колебаниях уровня озёр Кустанайской области Северного Казахстана. – «Изв. Всесоюз. геогр. о-ва». Т. 79, вып. 5, с. 523-536.

¹ Список основных трудов А.Г. Воронова // Современные проблемы биогеографии. М.: Изд-во МГУ, 1982. С. 8-18.

1948 г.

9. Материалы по экологии мелких грызунов средней части Молотовской области. – «Учен. зап. Пермского пед. ин-та». Вып. 11, с. 21-46.
10. Гнездовой ящик для наблюдений над грызунами в природе. – «Природа», № 12, с. 63-64.

1949 г.

11. Программа наблюдений над перезимовыванием растений в заповедниках. Главное управление по заповедникам. Научно-методические записки, вып. 12. М., с. 158-166.

1950 г.

12. Условия существования животных в степях. – В кн.: Животный мир СССР. Зона степей, т. 3. М.-Л., с. 7-25.
13. Влияние животных на почвы и растительность степной зоны. – В кн.: Животный мир СССР. Зона степей, т. 3. М.-Л., с. 527-538.
14. Влияние кормового режима некоторых грызунов на их размножение. – «Вторая экологическая конф. по проблеме: Массовое размножение животных и их прогнозы» (тез. докл.), ч. 2. Киев, с. 12-16.

1951 г.

15. Заметки по экологии грызунов. Наблюдения над степной мышевкой. – «Изв. Естеств.-научн. ин-та при Пермском ун-те», т. 13, вып. 2-3. с. 85-99.
16. Заметки о фауне Пашийской пещеры. – «Изв. Естеств.-научн. ин-та при Пермском ун-те», т. 13. вып. 2-3, с. 169-172.

1952 г.

17. О землеройках Наурзума. – «Изв. Естеств.-научн. ин-та при Пермском ун-те». Т. 13, вып. 4-5, с. 433-445.
18. О перезимовывании травянистых растений. – «Бот. журн.», Т. 37, №2, с. 173-180.

1954 г.

19. Задачи ботаников в связи с освоением целинных и залежных земель. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.», Т. 59, вып. 4. с. 3-5.
20. Особенности кормового рациона некоторых грызунов. – «Зоол. журн.». Т. 33, № 1, с. 184-196.

21. Взаимоотношения растений и животных на пастбищах в различных природно-географических зонах. – В кн.: Материалы ко второму съезду Географического о-ва СССР, с. 201-203.
22. Влияние грызунов на растительный покров пастбищ и сенокосов. – В кн.: Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР. М.-Л., Изд-во АН СССР, с. 341-355.
23. О бореальных элементах во флоре средней части Кустанайской области. – «Учен. зап. Моск. ун-та». Вып. 170. География. М., с. 121-158.

1955 г.

24. Развитие биогеографии на географическом факультете Московского университета. – В кн.: География в Московском университете за 200 лет (1755-1955). М., с. 109-178.
25. О методах полевого изучения кормового рациона мелких грызунов. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 60, вып. 5, с. 21-30.

1956 г.

26. Дополнительные материалы о бореальных элементах во флоре средней части Кустанайской области. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.», т. 61, вып. 3, с. 91-92.

1957 г.

27. Взаимоотношения животного и растительного мира. – «Природа». № 2. с. 95-98.
28. Экология животных. – «БСЭ», изд. 2-е. т. 48. М., с. 306-368.
29. О стадиях формирования фитоценозов. «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 62, № 5, с. 107-112. (Совместно с Л.Н. Тагуновой).
30. Некоторые проблемы современной зоогеографии. – В кн.: Проблемы зоогеографии суши. (Материалы совещания по зоогеографии суши, июнь, 1957). Львов, с. 44-51.

1959 г.

31. Опыт среднемастптабного биогеографического картирования. География населения наземных животных и методы его изучения. М., Изд-во АН СССР. с. 33-44 (совместно с Т.Б. Вернандер, С.В. Викторовым, Т.И. Дыбской, Н.П. Осадчей, А.М. Чельцовым-Бебутовым).
32. О зарастании межбарханных понижений в степной зоне. – В кн.: Охрана природы и озеленение, вып. 1, с. 34-37.

33. Взаимоотношения животных и растений в различных географических зонах. – «Учен. зап. Моск. ун-та». Вып. 189. Биогеография, с. 5-13.
34. Заметки по экологии и зоогеографии грызунов. 2. Мышь-малютка у южной границы своего ареала. – «Учен. зап. Моск. ун-та». Вып. 189. Биогеография, с. 78-84.
35. Заметки по экологии и зоогеографии грызунов. 3. О некоторых экологических особенностях хомячков. – «Учеп. зап. Моск. ун-та». Вып. 189. Биогеография, с. 84-91.
36. Заметки по экологии и зоогеографии грызунов. 4. К вопросу об изменчивости окраски домовый мыши. – «Учен. зап. Моск. ун-та». Вып. 189. Биогеография, с. 91-92.
37. Заметки по экологии и зоогеографии грызунов. 5. О жёлтом суслике в Кустанайской области. – «Учен. зап. Моск. ун-та». Вып. 189. Биогеография, с. 93-98.
38. Порфирий Никитич Крылов (1850-1931). – В кн.: Отечественные физико-географы и путешественники. М., Учпедгиз, с. 670-676.

1960 г.

39. Содержание и задачи биогеографии. – В кн.: Вопросы географии. Охрана природы. Биогеография. М., Географгиз. Вып. 18, с. 5-13 (совместно с Л.Н. Соболевым).
40. Об охране природы в Чехословакии. – В кн.: Вопросы географии. Охрана природы. Биогеографии. М., Географгиз. Вып. 48, с. 282-290.
41. Год в Юньнани (биогеографические заметки). – «Вестн. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 3, с. 60-66.
42. Биогеографические полевые исследования, их место и значение в географических экспедициях. В кн.: Методы географических исследований. М., с. 22-230 (совместно с Н. А. Гладковым).
43. Биоценологические наблюдения в субтропических лесах Юньнани (КНР). – В кн.: Сборник работ по геоботанике, ботанической географии, систематике растений и палеогеографии. – «Труды МОИП». Т. 3, с. 61-78.

1961 г.

44. Охрана природы в Чехословакии. Охрана природы и озеленение. Охрана рыбных ресурсов. Вып. 6. М., с. 72-88.
45. К изучению питания степной пищухи. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 66, вып. 2, с. 20-32 (совместно с Р.К. Кожевниковым).

46. С.И. Коржинский. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 66, вып. 5, с. 142-146.

1962 г.

47. Тропические леса на известняках Юньнани (КНР) и происхождение эпифитов. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 67, вып. 3, с. 140-147 (совместно с Т.В. Малышевой).
48. К методике биогеографического картографирования открытых ландшафтов. – В кн.: Принципы и методы геоботанического картографирования. М.-Л., Изд-во АН СССР, с. 186-193 (совместно с А.М. Чельцовым-Бебутовым).
49. Охрана ландшафтов. – В кн.: Об охране природы. М., Учпедгиз, с. 37-52.
50. Охрана наземных животных. – В кн.: Об охране природы. М., Учпедгиз, с. 76-92.

1963 г.

51. Зоогеографические и экологические наблюдения над мелкими млекопитающими в Юньнани (Китай). – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Вып. 2, с. 18-28.
52. Биогеография (с элементами биологии). М., Изд-во Моск. ун-та, 338 с.
53. География и охрана природы. – В кн.: Советская география в период строительства коммунизма. М., Географгиз, с. 121-128 (совместно с Н.А. Гладковым).
54. География и медицина. – В кн.: Советская география в период строительства коммунизма. М., Географгиз, с. 129-139.
55. Биогеография и развитие сельского хозяйства. – В кн.: Советская география в период строительства коммунизма. М., Географгиз, с. 407-415.
56. География и освоение целинных и залежных земель. В кн.: Советская география в период строительства коммунизма. М., Географгиз, с. 421-425.
57. Геоботаника. М., «Высшая школа», 374 с.

1964 г.

58. Роль биоценологической характеристики территории в биогеографических исследованиях. – «Вести. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 1. с. 25-30.
59. Биогеография и географическая патология. – В кн.: Проблемы географической патологии. М., Изд-во АМН СССР, с. 49-52.

60. Некоторые направления современного биогеографического картографирования суши. В кн.: Современные проблемы географии. М., «Наука», с. 173-179. (Совместно Д.Д. Вышивкиным, Н.В. Тупиковой, А.М. Чельцовым-Бebutовым).
61. О положении биогеографии в системе наук. – «Вестн. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 5, с. 3-8.
62. И. К. Пачоский (к 100-летию со дня рождения). – «Бюлл. МОИП. Отд. биол.». Т. 69, вып. 6. с. 130-134.
63. Типы водоёмов Кустанайской области и некоторые особенности её растительности. – В кн.: Биогеографические очерки Кустанайской области. М.: Изд-во Моск. ун-та. с. 61-86 (совместно с А.А. Скрябиной).
64. Ключевые болота Кустанайской области как убежища бореальных элементов флоры. – В кн.: Биогеографические очерки Кустанайской области. М.: Изд-во Моск. ун-та, с. 87-105.
65. Проблемы географической патологии. – «Вестн. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 6, с. 88.
66. Изучение влияния наземных позвоночных животных на растительный покров. – В кн.: Полевая геоботаника. Т. 3. М.-Л.: «Наука», с. 451-500.

1965 г.

67. Влияние рельефа на распределение субтропических лесов Юньнани (КНР). – «Бюлл. МОИП. Отд. биол.». Т. 70, вып. 2, с. 55-66. (Совместно с Л.В. Задворновой).
68. Филяриатозы в странах Африки. – «Вопросы географии. Сб. 68». М., «Мысль», с. 113-136. (Совместно с Е.С. Лейкиной, И.Э. Шахназаровой, А.С. Хромовым).
69. Опыт классификации болезней человека по степени и характеру их зависимости от особенностей природной среды. – В кн.: Методы медико-географических исследований. М.: Изд. МФ ГО СССР, с. 32-47.
70. Знакомые незнакомцы. Животный мир СССР. Фотоальбом. М.: «Мысль».

1966 г.

71. Изучение биоценологических связей – одна из задач современной биогеографии. – В кн.: Организмы и природная среда. – «Вопросы географии. Сб. 69». М., «Мысль», с. 3-10.

72. О биоценологических отношениях в лесах умеренного, субтропического и тропического поясов. – В кн.: Организмы и природная среда. – «Вопросы географии. Сб. 69». М., «Мысль», с. 32-40.
73. О некоторых теоретических и методических работах Ш.Д. Мошковского в биологии и медицине (к 70-летию со дня рождения). – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 71, вып. 3, с. 134-136.
74. О некоторых производных фитоценозах субтропиков. – «Труды МОИП». Т. 27. М., «Наука», с. 70-83.
75. Биогеография. Методические указания для студентов заочных и вечерних отделений географических ф-тов гос. университетов. М., Изд-во Моск. ун-та.

1967 г.

76. К анализу понятия «природный очаг» болезни. – «Вестн. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 2, с. 3-16.
77. Охрана природы и биогеография в Польше. – «Вестн. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 4, с. 40-44.
78. Биогеография сегодня и завтра. – «Вестн. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 5, с. 68-70.
79. Некоторые наблюдения над флористическими особенностями растительных сообществ Кунгурской лесостепи. – В кн.: Землеведение. Т. 7 (47). М., Изд-во Моск. ун-та, с. 203-273.
80. Крупнейший русский биолог и географ (к 85-летию В.Н. Сукачёва). – В кн.: Землеведение. Т. 7 (47). М., Изд-во Моск. ун-та, с. 291-298.

1968 г.

81. Роль животного населения в формировании структур биоценозов. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 73, вып. 1, с. 85-92.
82. Некоторые итоги и перспективы работы советских зоогеографов. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 73, вып. 3, с. 157-160. (Совместно с Н.Н. Дроздовым).
83. Некоторые проблемы биогеографии суши. «Вестн. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 5, с. 49-57.
84. Биоценологические и биогеографические особенности субтропических и тропических лесов Юго-Восточной Азии. – В кн.: Советские географы XXI международному географическому конгрессу (Нью-Дели, 1908). Тезисы докладов и сообщений. М., «Наука», с. 72-73.

1969 г.

85. Проблемы медицинской географии. – В кн.: Проблемы планетарной географии. М., Изд-во Моск. ун-та, с. 178-194.
86. К познанию размещения растительности тропических стран в зависимости от влияния факторов географической среды. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 74, вып. 5, с. 75-84.
87. Тематика зоогеографических исследований в вузах и научных учреждениях. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 74, вып. 6, с. 152-155. (Совместно с Н. Н. Дроздовым).

1970 г.

88. Пути преобразования животного населения человеком. – «Вести. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 3, с. 121-122.
89. Развитие учения о фитоценозах. – В кн.: Очерки по истории экологии. М., «Наука», с. 195-222.
90. Биогеография. – «БСЭ», изд. 3-е, т. 3, 328 с.
91. Карта. Растительность. Национальный атлас Кубы. Гавана, с. 58-59 (совместно с Алонсо Альберто).
92. Карта. Геоботаническое районирование. Национальный атлас Кубы. Гавана, с. 59 (совместно с Алонсо Альберто).
93. Текст «Растительность». Национальный атлас Кубы. Гавана, с. 50-57 (совместно с Алонсо Альберто и Муньес Онаней).
94. Народнохозяйственное значение биогеографических исследований (вместо предисловия). – «Вопросы географии. Сб. 82». Биогеография и народное хозяйство. М.: «Мысль», с. 3-5.
95. Об индикационной роли животных. – «Вопросы географии. Сб. 82». Биогеография и народное хозяйство. М.: «Мысль», с. 68-83.
96. Биогеография и оздоровление территории. – «Вопросы географии. Сб. 82». Биогеография и народное хозяйство. М.: «Мысль», с. 84-94.
97. Пищевые, лекарственные и технические растения. – В кн.: Ресурсы биосферы на территории СССР. Научные основы их рационального использования и охраны. М.: «Наука», с. 129-133.

1971 г.

98. Влияние биоценологических факторов на образование селей. Влияние животного мира. – В кн.: Методическое руководство по комплексному изучению селей. М.: «Недра», с. 25-26.
99. Геоботаническая карта. Атлас Тюменской области. Вып. 1. ГУГК. М. – Тюмень. Лист 23 (10) (совместно с М.И. Аврамчик,

Г.А. Михайловой, Л.В. Шумиловой). Современная растительность. Общая характеристика растительного покрова. Атлас Тюменской области. Вып. 1. ГУГК. М. –Тюмень. Лист 23 (1-4) (совместно с Г.А. Михайловой).

100. Карта. Фаунистические комплексы (млекопитающих и птиц). Атлас Тюменской области. Вып. 1. ГУГК. М. – Тюмень. Лист 24 (5) (совместно с Н.А. Гладковым, Н. П. Осадчей).
101. Особенности распространения млекопитающих и птиц. Атлас Тюменской области. Вып. 1. ГУГК. М. – Тюмень. Лист 25/1 (совместно с Н.А. Гладковым, Н. П. Осадчей).

1972 г.

102. Биогеографические наблюдения на островах Тихого океана. – «Вести. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 2. с. 11-21.
103. О кормах плоскочерепной полевки (*Alticola strelzovi* Kastsch). – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 77, вып. 3, с. 46-57 (совместно с Т.А. Вершининой).
104. Формирование фитоценозов на освобожденном из-под воды днище озера Севан. – «Биол. журн. Армении». Т. 23, № 3, с. 72-78 (совместно с Р.О. Геодакян).
105. География природноочаговых болезней. – В кн.: Итоги развития учения о природной очаговости болезней человека и дальнейшие задачи. М.: «Медицина», с. 244-264.
106. Ландшафтная приуроченность биоценозов острова Науру (Микронезия). – В кн.: Ландшафтоведение. М.: Изд-во Моск. ун-та, с. 153-159.
107. Особенности флоры и растительности островов мирового океана. – В кн.: Островные фауны мирового океана. М.: Изд-во Моск. ун-та, с. 48-54.

1973 г.

108. Геоботаника. Изд. 2-е. М.: «Высшая школа», 384 с.
109. Особенности флоры и растительности островов мирового океана. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 78, вып. 4, с. 54-66.
110. Растительность и животный мир атоллов. – В кн.: География атоллов юго-западной части Тихого океана. М.: «Наука», с. 81-105 (совместно с А.К. Агаджаняном).
111. Использование и охрана природной среды атоллов. – В кн.: География атоллов юго-западной части Тихого океана. М.: «Наука», с. 128-138 (совместно с Г.М. Игнатьевым).

1974 г.

112. О некоторых структурных особенностях биоценозов влажных тропических лесов в сравнении с другими биоценозами. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 79, вып. 3, с. 72-83.
113. К понятию о консорциях. – «Журн. общ. биол.». Т. 35, с. 236-241.
114. Современные вопросы индикации. – «Изв. АН СССР. Сер. геогр. № 5, с. 151-152 (совместно с И.Н. Горяиновой, Е.Г. Мяло).
115. Биогеография. Методические указания для студентов заочных и вечерних отделений географических ф-тов гос. университетов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 80 с.
116. Проблема сохранения и возобновления животного мира. – В кн.: Человек и среда обитания. Л.: Изд. ГО, с. 211-219.

1975 г.

117. Роль млекопитающих в жизни биоценозов суши. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 80, вып. 1, с. 91-105.
118. Возможные изменения природных условий Срединного региона в связи с переброской речного стока. – В кн.: Влияние межбассейнового перераспределения речного стока на природные условия европейской территории и Срединного региона СССР. Проблемные доклады (апрель 1975 г.). М., с. 81-89 (совместно с В.Д. Быковым и др.).
119. О некоторых коэффициентах сходства и различия. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 80, вып. 5, с. 119-121 (совместно с Д.М. Арустамовой).
120. Андрей Николаевич Бекетов (к 150-летию со дня рождения). – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 80, вып. 5, с. 136-140.
121. Экология растений. – В кн.: История биологии с начала XX века до наших дней. М.: «Наука», с. 221-230.

1976 г.

122. Некоторые данные о роли эпифитов в почвообразовании на атоллах. – «Вести. Моск. ун-та. Сер. V. География». №1, с. 109-111 (совместно с Г.С. Дзядевич).
123. Природно-территориальные комплексы островов океана и некоторые особенности их биоты. – В кн.: Проблемы общей физической географии и палеогеографии. М.: Изд-во Моск. ун-та, с. 92-106 (совместно с Г.М. Игнатъевой).
124. Послесловие. К книге Ж. Леме. Основы биогеографии. М.: «Прогресс», с. 287-300.

125. Современные проблемы ландшафтнoй индикации. – В кн.: Ландшафтнaя индикация природных процессов. – «Труды МОИП». Т. 55. М.: «Наука», с. 10-16.
126. О проблемах экологии человека. – В кн.: Географические аспекты экологии человека. М.: «Наука», с. 101-110.
127. Географическая среда и здоровье человека. – «Вестн. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 3, с. 47-54.
128. Общие вопросы биогеографии и её основные направления на современном этапе. Итоги науки и техники. Биогеография. Т. 1. Общие вопросы и основные направления исследований современной биогеографии. М.: Изд. ВИНТИ, с. 8-97.
129. Формирование некоторых зональных особенностей консорций. – «Учен. зап. Пермск. гос. пед. ин-та». Т. 150, с. 28-31.
130. Дополнения к флоре учебно-опытного хозяйства Пермского государственного университета «Предуралье». Биогеография и краеведение, вып. 4. Пермь, с. 49-55.

1977 г.

131. Рейс «Каллисто» на острова Тихого океана. – «Вестн. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 5, с. 111-118 (совместно с Г.М. Игнатьевым, П.А. Каплиным).
132. Роль географов Московского университета в развитии биогеографии. – «Вести. Моск. ун-та. Сер. V. География». № 6, с. 3-9.

1978 г.

133. Биотическое разнообразие Палеарктики: проблемы изучения и охраны. – В кн.: Биосферные заповедники. Труды I советско-американского симпозиума. СССР, 5-17 мая 1976 г. Л.: Гидрометеоздат, с. 7-10 (совместно с В.В. Кучеруком).
134. Особенности формирования биоты островов Мирового океана. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 83, вып. 2, с. 5-17 (совместно с Г.М. Игнатьевым).
135. Об экологической пластичности некоторых островных растений (по наблюдениям на острове Рауль, архипелаг Кермадек). – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 83, вып. с. 85-96 (совместно с Л.В. Созиновым).
136. Л.С. Берг и проблемы современной биогеографии. – В кн.: Чтения памяти Льва Семёновича Берга. Л.: «Наука», с. 76-90.
137. Экология человека и охрана природы. – «Учен. зап. Тартуского гос. университета». Вып. 475, с. 3-8.

138. Охрана природы на некоторых островах Юго-Западной Пацифики. – «Учен. зап. Тартуского гос. Университета». Вып. 475, с. 112-116.

1979 г.

139. Взаимоотношения животных и растений в работах А.Н. Формозова и дальнейшее развитие этого направления. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 81, вып. 6, с. 27-34.
140. Биогеография в Московском университете (к 225-летию его существования). – «Изв. ВГО». Т. 3, вып. 6, с. 513-518.

1980 г.

141. Формирование растительного покрова тропических и субтропических островов Тихого океана. – «Вестн. Моск. Ун-та. Сер. V. География». № 3, с. 20-26.
142. Проблемы ботанической географии – современное состояние и перспективы. Итоги науки и техники. Биогеография. Т. 3. ВИНТИ. Растительные сообщества и их картографирование. М., с. 6-22.
143. Современные проблемы изучения тропических лесов. Итоги науки и техники. Биогеография. Т. 3. ВИНТИ. Растительные сообщества и их картографирование. М., с. 57-112.
144. Океанические острова. – В кн.: География мирового океана. Физическая география мирового океана. Л.: «Наука», с. 227-246.
145. Новое о структуре вида. – «Бюл. МОИП. Отд. биол.». Т. 85, вып. 5, с. 100-102.

СПИСОК НЕОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ А.Г. ВОРОНОВА¹

1. Воронов А.Г. Материалы по экологии мышевидных грызунов некоторых районов Молотовской области. 1941. 38 с.
2. Воронов А.Г. Питание некоторых мышевидных грызунов и его влияние на их размножение. Часть 1, часть 2. Ленинград, 1947. 362 с.+210 с.+108 с. Библ. 608 назв. Докторская диссертация.
3. Воронов А.Г. Материалы по экологии грызунов в Соликамском очаге туляремии в 1949 г. 31 с.

¹ Список подготовлен Г.А. Вороновым в 2012 г.

4. Воронов А.Г. Материалы по экологии грызунов в Чердынском очаге туляремии в 1949 г. 32 с.
5. Воронов А.Г. Отчёт о зоологических работах в Чермозском туляремийном очаге в январе-феврале 1950 г. 30 с.
6. Воронов А.Г. Отчёт о поездке в Ворошиловский район по заданию Молотовской областной санитарно-эпидемиологической станции. 1950 г. 15 с.
7. Воронов А.Г., Гладкова В.Г. и Нохрина О.С. Отчёт о работах в Усьвинском туляремийном очаге в марте 1950 г. 26 с.
8. Воронов А.Г., Таскаева Н.Я. Материалы по экологии грызунов и по сорной растительности окрестностей с. Курашим Верхне-Муллинского района Молотовской области в 1939-1940 гг. 98 с.
9. Воронов А.Г., Таскаева Е.З. Некоторые итоги и перспективы изучения грызунов и их эктопаразитов в Молотовской области. 1951 г. 12 с.

ПУБЛИКАЦИИ ОБ А.Г. ВОРОНОВЕ¹

1. *Бутырина К.Г.* К истории кафедры физической географии Пермского педагогического института. Статья первая. В кн.: История и методология науки, вып. 5. Пермь, 1998. С. 11-27.
2. *Бутырина К.Г.* К истории кафедры физической географии Пермского педагогического института. Статья вторая. В кн.: История и методология науки, вып. 6. Пермь, 1999. С. 177-207.
3. *Ветлугина Е.В.* Биографический словарь профессоров и преподавателей Пермского педагогического университета. Справочник. Пермь, 2001. 416 с.
4. *Воронов А.Г.* Биогеография (с элементами биологии). Издат. Моск. ун-та, 1963. 340 с.
5. *Воронов А.Г.* Дополнения к флоре учебно-опытного хозяйства Пермского государственного университета «Предуралье» // Биогеография и краеведение. Вып. 4. Пермь, 1976 С. 49-55.
6. Воронов Анатолий Георгиевич (17.9.1911, г. С.-Петербург – 1.5.1995, г. Москва), биогеограф, биоценолог, эколог. Из служащих. ... Лит.: Краснополяский А.В. Отечественные географы. С-Пб, 1993.
7. Воронов Анатолий Георгиевич (17.9.1911, г. С.-Петербург – 1.5.1995, г. Москва), биогеограф, биоценолог, эколог. Из служащих. ... Лит.: Краснополяский А.В. Краткая географическая энциклопедия. М., 1966.

¹ Список подготовлен Г.А. Вороновым в 2012 г.

8. *Воронов Я.Г.* Вороновы. История рода. М., 1938. 22 с., фотографии.

9. *Воронов Г.А.* Материалы к биогеографии А.Г. Воронова в связи со столетием со дня рождения. Пермь. Географический вестник, № 4(19), 2011. С. 83-89.

10. *Дроздов Н.Н., Матюшкин Е.Н., Мяло Е.Г.* Полвека в биогеографии и смежных науках (к 75-летию Анатолия Георгиевича Воронова). Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 1986, Т.91, вып. 4. С. 73-84. Дан список научных работ А.Г. Воронова за 1981-1985 гг.

11. *Кучерук В.В., Работнов Т.А.* К семидесятилетию Анатолия Георгиевича Воронова. Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол. 1981, Т.86, вып. 5. С. 3-12. Дан список избранных научных трудов А.Г. Воронова за 1935-1980 гг.

12. *Липшиц С.Ю.* Русские ботаники: биографо-библиографический словарь /сост. С.Ю. Липшиц; отв. ред. В.Н. Сукачёв; Моск. о-во испытателей природы, Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова АН СССР. Москва, 1947. 336 с.

13. *Малхазова С.М., Мяло Е.Г., Огуреева Г.Н.* А.Г. Воронов как глава научной школы биогеографии Московского университета. В кн.: Биогеография в Московском университете. Кафедра биогеографии. ГЕОС. Москва, 2006. С. 4-12.

14. *Малхазова С.М., Мяло Е.Г., Огуреева Г.Н., Леонова Н.Б.* Биогеографическая школа. История становления и развития. Базовые научные направления. / Географические научные школы Московского университета. М.: Изд. дом «Городец», 2008. С. 282-304.

15. Потери науки. Памяти Анатолия Георгиевича Воронова. Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География, 1995. № 5.

16. Профессора Пермского государственного университета (1916-2001). Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2001. 280 с.

17. Уральские просветители. Семья Генкель / сост. А.С.Стабровский. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1996. 154 с.

18. *Усть-Качкинцева С.В.* Виктор Фёдорович Усть-Качкинцев: биограф. очерк / С.В. Усть-Качкинцева, Ф.Р. Вержицкий. – Пермь: Перм. гос. ун-т, 2006. 324 с.

19. Семидесятипятилетие Анатолия Георгиевича Воронова. Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География, 1986. № 5.

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

*К 100-летию со дня рождения
СЕРГЕЯ ВАСИЛЬЕВИЧА ВИКТОРОВА*

О СЕРГЕЕ ВАСИЛЬЕВИЧЕ ВИКТОРОВЕ

Исполнилось 100 лет со дня рождения Сергея Васильевича Викторова, профессора, доктора географических наук, почётного члена Русского Географического общества.

С.В. Викторов – выдающийся учёный – входит в плеяду учёных-географов XX века, в трудах которых получила дальнейшее развитие докучаевская география. Географ по призванию, глубокий и тонкий исследователь, энциклопедически образованный человек, С.В. Викторов внёс огромный вклад в развитие географии, опираясь на исследования экологических связей растительности, он в течение десятилетий был главой российской школы индикационных исследований, которую по существу можно назвать школой Сергея Васильевича Викторова. Основные теоретические подходы и разработки Сергея Васильевича нашли отражение в положениях о прямых и косвенных индикационных связях, переменных, индикаторах географической изменчивости индикационных связей и принципах их экстраполяции.

Сугубо геоботанические индикационные исследования постепенно, по мере развития дистанционных методов, глубокой расшифровки внутриландшафтных связей объективно переросли в новое направление – ландшафтную или географическую индикацию, тесно связанную с ландшафтной экологией и геоэкологией. Трудно переоценить роль Сергея Васильевича в становлении этого, в настоящее время одного из наиболее актуальных направлений географии. Во всех работах Сергея Васильевича (а его творческое наследие огромно) сочетается высокий уровень теоретических исследований и чётко выраженная научно-практическая ориентация.

Сергей Васильевич не только блистательный учёный, но и прекрасный воспитатель молодёжи и организатор науки. По инициативе Сергея Васильевича при Московском филиале Географического общества АН СССР был организован Индикационный коллоквиум, руководителем он был которого на протяжении более 25 лет. Коллоквиум долгое время был «кузницей научных кадров», где особое внимание уделялось работам молодых ис-

следователей. Прекрасный знаток научной литературы, Сергей Васильевич постоянно и тактично направлял молодых исследователей на овладение классическим наследием и воспитывал бережное к нему отношение. Через Индикационный коллоквиум (его «суд и совет») на протяжении более четверти века прошли почти все докторские и кандидатские диссертации, затрагивающие в той или иной мере индикационную проблематику, методические разработки и множество статей.

Круг учеников Сергея Васильевича очень широк; научный консультант, руководитель, доброжелательный и строгий оппонент кандидатских и докторских диссертаций – таким его знали и помнят учёные России и Средней Азии.

Особое место в исследованиях Сергея Васильевича принадлежит аридным регионам внетропической Азии. Именно исследования пустынных ландшафтов, глубоким знатоком которых был Сергей Васильевич, позволили ему сформулировать важные положения индикационной теории. Пустыни Устюрта, до работ Сергея Васильевича сравнительно слабо изученные, получили достойное отражение в посвящённых им 20 работах, где он один из первых обосновал необходимость организации заповедников в этом регионе.

Сергей Васильевич оставил память о себе в многочисленных трудах, в работах своих учеников и последователей. Его идеи, востребованные в настоящее время, несомненно, будут актуальны и в будущем.

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

*Заседание памяти
ВЛАДИМИРА СЕРГЕЕВИЧА ЗАЛЕТАЕВА*

**ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОБЕРЕЖЬЯ ЦИМЛЯНСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩА: ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА И
ДИНАМИКА**

**Институт водных проблем РАН, г. Москва*

***Государственный центр агрохимической службы «Ростовский», пос.
Персиановский Ростовской обл.*

nmnovikova@gmail.com, nazarenkoo@yandex.ru

Исследования, проведённые на равнинных водохранилищах показывают, что переформирование их побережий не прекращается даже спустя более полувека после создания (Вендров, Дьяконов, 1976; Стародубцев, 2012 и др.). Однако, несмотря на длительное существование водохранилищ, этот вопрос изучен недостаточно полно. С этой целью на побережье Цимлянского водохранилища в течение ряда лет (2005-2011 гг.) были проведены натурные исследования, и в их задачу входило выявление современной пространственной организации природных комплексов побережий и особенностей их разногодичных и направленных изменений.

Цимлянское водохранилище создано в средней части долины реки Дон на территории Волгоградской и Ростовской областей России в пределах 47°33'-49°10' с.ш. и 42°07'-44°03' в.д. Оно имеет многолетнее регулирование. Заполнение завершилось в 1953 г., когда была достигнута проектная отметка нормального подпорного уровня (НПУ), равная 36,0 м. над у.м. Водами водохранилища затоплены пойма и террасы долины Дона, а также устьевые участки притоков Дона. Водохранилище простирается от плотины с юго-запада на северо-восток на 250 км до выклинивания подпора у устья реки Иловля (Отчёт..., 2007). Общая площадь бассейна, замыкаемого створом Цимлянского гидроузла, согласно данным Управления водохранилищем (Отчёт..., 2007), составляет 248800 км², из которых водосборная площадь между г. Калач-на-Дону и плотиной Цимлянского гидроузла составляет 27200 км², причём на правобережную часть приходится 17000 км², на левобережную – 10200 км².

Водохранилище имеет многоцелевое назначение, но в основном его воды расходуются на орошение сельскохозяйственных земель, подпитку Манычских водохранилищ, опреснение вод р. Сал, а также для водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий (рис. 1). Основным водопользователем является гидроэнергетика. Однако управление уровнем водохранилища учитывает интересы и других водопотребителей. Так, уровень мёртвого объема (31 м над у.м.) установлен в интересах судоходства.

На северо-востоке водохранилище соединено с Волгой Волго-Донским судоходным каналом, а на юге от него отходит Донской магистральный канал, соединяющий бассейн Дона с Манычскими водохранилищами.

Береговая линия очень изрезана, изобилует заливами и мелкими бухточками. Её протяженность, без учёта берегов заливов, образовавшихся в затопленных устьях рек, составляет 641 км. Из них только в южной части водохранилища абразионные берега имеют протяжённость свыше 200 км, а аккумулятивные – всего 25 км, но в центральной части соотношение прямо противоположное и преобладают низкие ровные берега.



Рис. 1. Использование водных ресурсов Цимлянского водохранилища

Водохранилище располагается в пределах степной зоны. Примыкающие к нему 8 типов ландшафтов (рис. 2) в разной степени преобразованы под его прямым и косвенным воздействием. К прямому воздействию относятся все процессы и явления, связанные с волноприбойной деятельностью водных масс, периодическим затоплением или осушением прибрежной

полосы при сработке вод водохранилища. К косвенному – процессы и явления, связанные с подтоплением земель, подпором водоносных горизонтов подземных вод, а также изменения климатических параметров и характера использования земель (Цимлянское..., 1977).

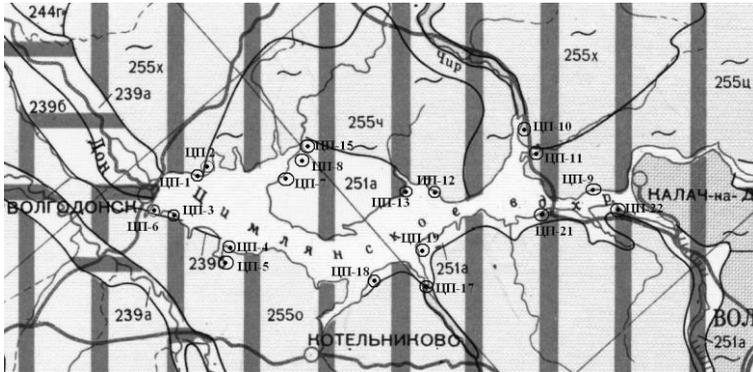


Рис. 2. Фрагмент Ландшафтной карты (Ландшафтная ..., 1987) на территории водохранилища и расположение точек обследования.

Условные обозначения: *Типы ландшафтов.*

Степные

Настоящие степи

Аллювиальные аккумулятивные. 239 б. Надпойменные террасы крупных рек, плоские и волнистые, местами с балками, с сельскохозяйственными землями, участками широколиственно-сосновых и широколиственных лесов. **239 в.** Равнины плоские, волнистые (комплекс высоких террас), в придолинных частях с многочисленными оврагами и балками, сельскохозяйственными землями, участками придолинных байрачных широколиственно-сосновых лесов и травяных болот.

Сухостепные

Аллювиальные аккумулятивные. 251 а. Поймы и низкие террасы, плоские, местами гривисто-западинные, с руслами, протоками, озерами-старицами, с лугами, широколиственными лесами, тростниковыми болотами.

Лессовые аккумулятивные 255 о. Равнины плоские и пологоволнистые, с широкими балками, в придолинных частях с оврагами, эрозийными бороздами, с западным микрорельефом, с сельскохозяйственными землями, участками злаковых и полынно-злаковых степей.

Лессовые аккумулятивно-денудационные. 255 х. Равнины пологоволнистые с балками в придолинных частях; 255 ц. Равнины пологоувалистые, в придолинных частях с глубокими балками, оврагами, с западным микрорельефом, с сельскохозяйственными землями, участками злаковых степей. 255 ч. Равнины преимущественно плоские, с глубокими балками и короткой сетью оврагов, с сельскохозяйственными землями, участками злаковых и полынно-злаковых степей.

Смешанного происхождения аккумулятивно-денудационные. 256 б. Равнины холмисто-грядовые, с балками в придолинных частях, с оврагами, западным микрорельефом, оползнями с сельскохозяйственными землями, участками злаковых степей.

Сбор экспериментальных данных проводился на основе заложения топо-экологических профилей в каждом из ландшафтов побережий, позволяющих связать данные о разных компонентах природных комплексов в точках наблюдений. В общей сложности в 2005 и 2006 гг. инструментально отснято 18 профилей, на каждом из них заложено от 1 до 8 скважин, на основании которых получены данные, характеризующие уровень и химизм грунтовых вод, морфологические свойства почв, особенности растительности. В 2008, 2009 и 2011 гг. были проведены повторные наблюдения на тех же точках в режиме мониторинга.

При рассмотрении ландшафтов побережья в их пространственной структуре выделялись три типа участков, испытывающих различное воздействие водохранилища: 1 – длительно заливаемое дно, обнажающееся при сработке уровня, где на открытом побережье ведущую роль играет волноприбойная деятельность водных масс, а в лагунах – аккумуляция наносов; 2 – кратковременно заливаемая часть побережья; 3 – незаливаемая подтопленная территория побережья. Границы участков связывались с положением уровня водохранилища. Границей между незаливаемой и заливаемой территориями является высотная отметка 36,0 м над у.м., т.к. выше неё уровень водохранилища не поднимается. Граница между дном водохранилища и заливаемой территорией берега на местности маркируется образовавшейся за время существования водохранилища лесополосой, которая располагается на высотных отметках 35,4-36,0 м над у.м. Отметка 35,4 м над у.м.

соответствует значению 50% обеспеченности заливания, рассчитанной на основании данных по максимальному за год значению положения уровня водохранилища за все годы его существования. Ниже этой отметки располагается территория дна водохранилища. Внешняя граница воздействия водохранилища определялась эмпирически, на основании глубины залегания грунтовых вод ниже 3 м от поверхности в весенний период.

Для оценки глубины трансформации природных комплексов исходных ландшафтов под влиянием водохранилища была использована система показателей и критериев: изменение водного режима оценивалось по глубине залегания грунтовых вод (300 см – граница гидроморфных и автоморфных комплексов); изменение почв оценивалось на основании рассмотрения почвенного профиля (увеличение мощности гумусового горизонта при дополнительном увлажнении – свидетельство олуговения; механическое разрушение – размыв верхних горизонтов или аккумуляция – наличие на поверхности гумусового горизонта новых отложений); изменение морфологических признаков почв: при подъёме уровня почвенно-грунтовых вод или их капиллярной каймы появляются сизоватость, гипс, карбонатная плесень или размытые палевые пятна белоглазки (CaCO_3 плес.); наличие железистых и марганцевых новообразований и их форма (Fe+Mn). Гидроокисные пленки железа (охристые пятна) – признаки современных процессов смены окислительно-восстановительных условий; б) бобовинки Fe и Mn – могут быть унаследованы от прежних условий формирования почвенно-грунтовой толщи. Показатели изменения растительности под влиянием увеличения воздействия водного фактора: экология доминирующих и сопутствующих видов в сообществах – преобладание гигро-, гидро- и мезофитов, а также видов, свидетельствующих о нарушении растительного покрова.

Характеристика природных комплексов современного бережья водохранилища:

Обнажающееся дно в зоне сработки водохранилища каждый год отличается по протяжённости в зависимости от положения уровня. За время наших наблюдений максимальная протяжённость обнажившегося дна отмечалась в августе 2011 г. при поло-

жении уровня воды водохранилища равном 32,6 м над у.м. и изменялась от 10 до 530 м. Наибольшие значения отмечены на побережье в приплотинной части. На открытом побережье абразионного и абразионно-аккумулятивного типа почвы и растительность исходного ландшафта разрушены, также смыта и часть материнской породы, переход от дна к берегу часто отмечен уступом разной высоты. На обнажившемся дне вскрывается глинистая сцементированная поверхность. Грунтовые воды располагаются на глубине от 50 до 150 см.

Их минерализация различается в разных ландшафтах и колеблется от 2 до 7 г/л, но всегда ниже, чем минерализация грунтовых вод на побережье в том же ландшафте. Зарастание идёт от берега, где территория раньше освобождается от воды. От уреза воды проростки в августе отмечены на расстоянии от 30 до 280 м в зависимости от крутизны поверхности. Видовое разнообразие невысокое – всего за время наблюдений встречено 25 видов. На каждом участке побережья их количество колеблется от 5 до 20. Наиболее часто встречаются проростки древесных видов, произрастающих на берегу: тополя чёрного (*Populus nigra*), ивы белой (*Salix alba*), лоха длиннолистного (*Elaeagnus angustifolia*), также сорные виды – разные виды мари: красная, городская, сизая (*Chenopodium rubrum*, *C. urbicum*, *C. glaucum*). В годы, когда максимальный подъём уровня не превышает 35,4 м, вдоль границы с берегом формируются береговые валы высотой 50 см и шириной до 1-1,5 м. На северном побережье они сформированы из песка, а на южном, в приплотинной части – из ракуши.

В лагунах, на побережье аккумулятивного типа, обнажающаяся от воды территория занята моноценозами высокотравья, в которых доминируют рогоз широколистный (*Typha latifolia*) и тростник (*Phragmites australis*). На невысоких старых береговых валах встречаются старые экземпляры ивы белой. Ближе к берегу в тростнике появляются кустарниковые виды ив (*Salix viminalis*, *S. triandra*). Здесь формируется самая высокая первичная продуктивность. Вес надземной фитомассы в абсолютно сухом весе достигает 3,4 кг/м², в то время как наиболее пышно развитая бурьянистая растительность на береговых валах открытого побережья – около 1 кг/м², а на прочей территории дна, ближе к урезу –

не превышает 20 г/м². Переход от дна к берегу на открытом побережье чаще всего обозначен уступом разной высоты, в лагуне он обозначается в растительности достаточно резко – по окончанию высоких плотных тростников. Далее следует кратковременно заливаемая часть побережья на высотных отметках 35,4–36,0 м над у.м.

Заливаемый участок берега. Протяжённость его очень невелика и на большей части побережья ограничивается несколькими десятками метров. Наибольшую протяжённость – 300 м – он имеет в исходно гидроморфном аллювиальном ландшафте высокой надпойменной террасы Дона (239б, профиль ЦП-6) в приплотинной части, и в верхнем плёсе, в восточной части водохранилища на южном побережье в преобразованном водохранилищем аллювиальном аккумулятивном ландшафте пойм и низких террас (251а). Грунтовые воды здесь весной располагаются на глубине от 70 до 100 см, а к осени снижаются до 3 м. Наши исследования показывают, что их уровень следует за уровнем водохранилища (Новикова и др., 2011). Грунтовые воды находятся в подпоре со стороны водохранилища. На этой территории сохраняются тёмнокаштановые и каштановые почвы исходных ландшафтов. Несмотря на заливание и близкое залегание грунтовых вод, они претерпели слабую трансформацию. Здесь обычно отмечается размыв верхних горизонтов и перекрывание их маломощными песчано-ракушечными наносами. В почвенном профиле признаки современного гидроморфизма, там, где застаиваются поверхностные воды, отмечаются в виде охристости и сизоватости верхних горизонтов. Растительность представлена сообществами лугового типа с доминированием злаков: вейника наземного (*Calamagrostis epigeios*), пырея ползучего (*Elytrigia repens*), мятлика длиннолистного (*Poa angustifolia*), с участием разнотравья солодки шиповатой (*Glycyrrhiza echinata*), зубровки душистой (*Hierochloa odorata*), мяты луговой (*Mentha arvensis*) и др. В сообществах на геоботанической площадке 10x10 м отмечается до 30 видов. По экологии преобладают виды мезофиты и ксеромезофиты. Отличительной чертой растительности этой территории является лесополосы, сформировавшиеся естественным путём вдоль кромки заливания в весенний период. Господство принадлежит тополи чёрному и иве белой. На отдельных участках

побережья присутствуют тамарикс многоветвистый (*Tamarix ramosissima*) и лох длиннолистный. Формирование новых древесных сообществ отмечается вдоль уже существующих лесополос в годы с низким стоянием уровня воды. Переход от заливаемой к незаливаемой территории происходит постепенно, но в ряде участков также маркирован невысоким уступом.

Подтопленная территория – незаливаемая территория с близко залегающими к поверхности грунтовыми водами. Протяжённость этой территории небольшая и колеблется в разных ландшафтных условиях от нескольких десятков метров до 300 м (рис. 3). Грунтовые воды в весенний период при средней водности года залегают на глубине 180-200 см и опускаются к осени вслед за падением уровня водохранилища до 300-400 см. В маловодные годы – такие, каким был 2011 г. – они снижаются более чем на 5 м. Минерализация грунтовых вод близка минерализации грунтовых вод заливаемой территории. Почвы сохраняют тип исходного ландшафта, но в их профиле, на глубине 3 и более метров встречен гипс, образование которого может быть связано с каймой грунтовых вод. В растительности ещё присутствуют следы луговости, господство имеют ксеромезофиты и виды исходного ландшафта – мезоксерофиты.

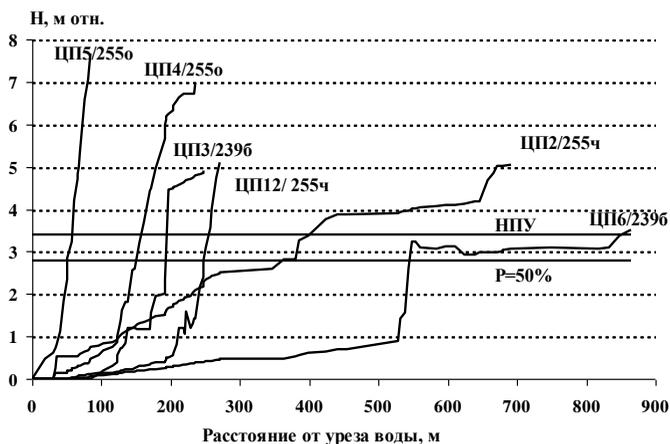


Рис. 3. Рельеф побережий на топо-экологических профилях. В числителе – номер профиля (рис. 2), в знаменателе – номер ландшафта. Горизонтальные линии: нижняя – соответствует высотной отметке поло-

жения нижней границы лесополос – границе дна и берега; верхняя – высотной отметке, выше которой заливание не происходит. Окончание профилей – глубина залегания грунтовых вод глубже 3 м.

Ведущие факторы современной динамики природных комплексов наземных ландшафтов побережий – ежегодные колебание уровня водохранилища и направленные изменения (тренды) максимальных, средних и минимальных значений; абразионно-аккумулятивные процессы, направленные изменения уровня грунтовых вод и преобразующая деятельность человека.

Положение уровня водохранилища оказывает особенно сильное влияние на прибрежные комплексы в вегетационный сезон (апрель – октябрь). В это время уровень водохранилища колеблется в диапазоне 32,50 – 36,01 м (по данным за 10 лет). Проведённые полевые работы в 2004-2011 гг. приходятся на летние месяцы (табл. 1).

Таблица 1. Положение уровня водохранилища на дату наблюдений в разные годы

Год	2004	2006*	2008	2009	2011
Дата, д-д.м.	15-25.7	18-22.6	18-22.8	14-26.8	13-24.8
Уровень, м	35,3	35,6	34,7	33,5	32,6
По отношению к 2004 г.	0	+0,3	-0,6	-1,8	-2,7

* Были обследованы не все профили.

Наиболее высокие значения уровня приходятся на первые годы исследований, 2004 и 2006 гг. По срокам они были сдвинуты на первую половину лета. В 2008-2011 гг. наблюдения проводились примерно в одни и те же даты во второй половине августа, но уровень водохранилища постепенно снижался, и самые низкие его значения оказались в 2011 г. Эти изменения уровня наиболее наглядны, если его значения отнести к 2004 г. (табл. 1). В 2009 и 2011 гг. территория динамического блока не заливалась.

Разногодичные изменения компонентов природных комплексов обусловлены переменной характера влагообеспеченности, и, в первую очередь, связаны с колебаниями уровня водоёма и глубины залегания грунтовых вод. Данные показывают, что в период

2004-2011 гг. (рис. 4) вслед за снижением уровня в даты наблюдений с 35,3 м до 32,6 м, (почти на 3 м, табл. 1), уровень грунтовых вод за 8 лет снизился во всех скважинах профиля с 1-1,5 м. до глубины 4-5 м.

При этом уровень был относительно стабильным в первые годы в 1 скважине, т.к. еще поддерживался водами водохранилища, но резко упал в 2011 г., после того, как территория практически не заливалась 3 года. В других скважинах заглупление грунтовых вод вслед за падением уровня водохранилища происходило постепенно. Т.е. в динамическом блоке, как и следовало ожидать, связь грунтовых вод с водами водохранилища более тесная.

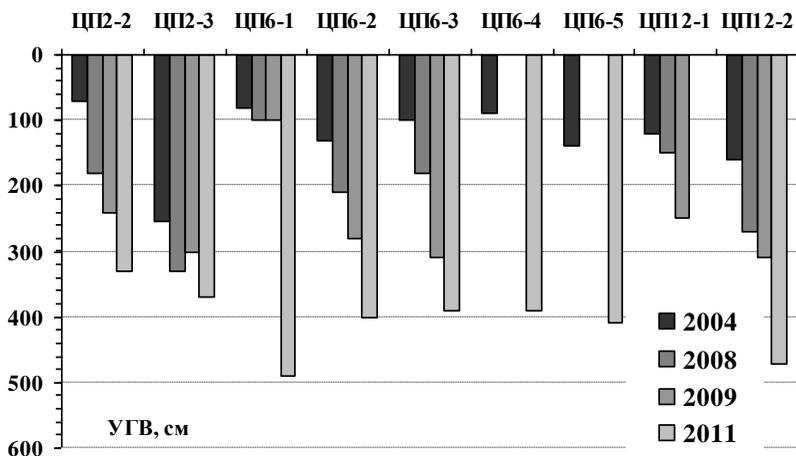


Рис. 4. Изменение уровня грунтовых вод в скважинах на топо-экологических профилях (2, 6, 12) в разные годы.

Гидрогенная трансформация почв происходит очень медленными темпами, поэтому ни в одной из скважин на всех типах побережий не отмечалось разногодичных изменений признаков современного гидроморфизма.

Растительность в разных блоках экотонной территории отвечала на общую тенденцию сокращения влагообеспеченности снижением общего проективного покрытия в сообществах со

100% до 90 и 80%, уменьшением обилия гидрофильных видов, исчезновением из состава сообщества ряда видов, характерных для условий средней поёмности (*Hierochloe odorata*, *Bolboshoenus maritimus* и др.) и появлении инвазийных видов (*Melilotus album*, *Xanthium strumarium* и др.). В динамическом блоке в сообществах доминирование от *Bromopsis inermis* (2004 г.) перешло к *Calamagrostis epigeios* (2008-2011 гг.). Количество видов на стандартной площадке 10x10 м² сократилось с 16-12 до 10-8. В дистантном блоке изменения в растительности менее заметны, но также проявились в сокращении проективного покрытия. Таким образом, наши наблюдения позволяют сделать вывод о том, что при направленных и разногодичных колебаниях уровня водохранилища наибольшие изменения происходят в положении УГВ и растительности динамического блока, и в направлении от уреза воды они постепенно затухают.

В растительном покрове влияние водохранилища прослеживается очень чётко: амфибиальный блок лишён почвенного покрова и постоянной растительности, при его освобождении от воды происходит бурное появление проростков, которые в отсутствие заливания в течение 2-3-х лет формируют бурьянистые сообщества на временных формах рельефа – прирусловых валах. Длительно в динамическом блоке, в условиях заливания и активной аккумуляции песка, сформировалось ивово-осокоревое сообщество с сомкнутым пологом. В составе постоянно нарушаемой растительности этого блока присутствуют заносные виды: древесные – маклюра (*Morus nigra*) и тамарикс многоветвистый (*Tamarix ramosissima*), кустарник смородина золотистая (*Ribes aureum*). В дистантном блоке древесная растительность отсутствует, травяной покров представлен бурьянистой растительностью из-за нарушений при использовании пашни.

Основным внешним фактором, обуславливающим динамику природных комплексов побережья, испытывающей прямое и косвенное воздействие, является уровень водохранилища созданного водоёма и особенности его регулирования.

Изменение уровня водохранилища в наибольшей степени отражает особенности его функционирования и позволяет рассмотреть разные виды воздействия на территорию побережья. С эко-

логических позиций важны абсолютные за год его максимальные и минимальные значения, т.к. они определяют территорию, подвергающуюся заливанию. Помимо этого, изменение уровня водохранилища за ряд лет определяет, с какой частотой и длительностью происходит заливание той или иной высотной отметки. Изменение указанных характеристик уровня водохранилища во времени позволяет оценить тенденцию изменения пространственной структуры побережья (протяжённости блоков) и экологических условий не только на территории амфибиального и динамического блоков, но и дистантного, поскольку, как показывают наши исследования на Цимлянском водохранилище, с колебаниями уровня связано изменение положения уровня грунтовых вод и их химизм.

Однако уровень водохранилища в разные годы изменяется в очень широких пределах, и устойчивые изменения могут привести к перестройке границ блоков и структуры экотонной системы. Рассмотрение данных многолетнего ряда наблюдений позволило выявить тенденцию его роста (рис. 5) по всем основным характеристикам: среднему, абсолютному максимальному и минимальному значениям.

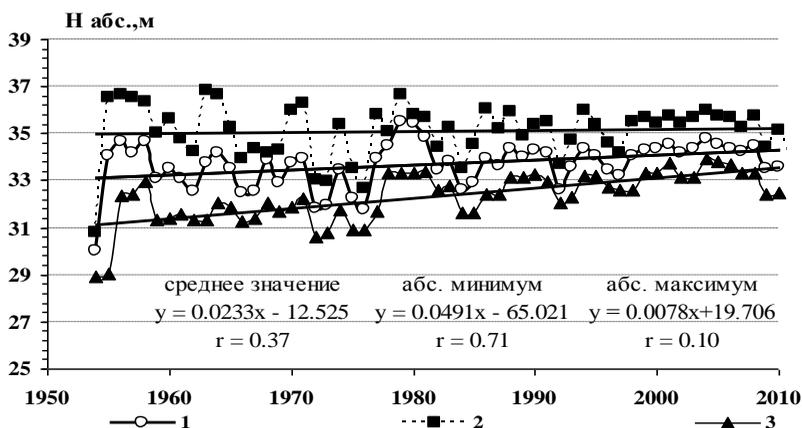


Рис. 5. Изменение уровня Цимлянского водохранилища с 1953 по 2008 гг.: 1 – среднегодовое значение, 2 – абсолютный годовой максимум, 3 – абсолютный годовой минимум и их линейные тренды.

Абсолютные в году максимальные значения уровня за 56-летний период наблюдений увеличились на 0,5 м (при $r=0,10$), средние за год значение уровня увеличились на 1,5 м ($r=0,37$), абсолютные в году минимальные значения уровня поднялись на 2,5 м при наиболее значимом $r=0,71$ (все рассмотренные случаи статистически достоверны). При этом на графике (рис. 5) видно, что, начиная с 1998 г. и по 2010 г., основные рассмотренные характеристики уровня водохранилища практически не изменяются по годам, в то время как амплитуда колебания за год снизилась за время существования водохранилища с 5 до 3 м. к 1987, а в период с 2004 по 2008 гг. была близкой 2 м.

Особенности изменения уровня можно объяснить тем, что в настоящее время в условиях заполнения чаши водоёма наносами и всё увеличивающейся транспортной нагрузки для обеспечения судоходства необходимо поддержание высокого уровня при небольшой годовой амплитуде. Выявленная тенденция направленного повышения заливаемых высотных отметок и снижения амплитуды колебания уровня водохранилища важна для понимания того, что граница амфибиального и динамического блоков продолжит перемещение в глубь суши, т.е. абразия берегов и разрушение фиксирующих их лесополос продолжатся. Таким образом, протяжённость заливаемой части (динамического блока) на открытом побережье сокращается, и со временем, когда высотные отметки бровки берега превысят НПУ, этот блок переместится на дно водохранилища. В настоящее время мы подобное явление наблюдаем на профиле ЦПЗ, где каждый сезон после весенней сработки уровня происходит хорошее зарастание обнажённого дна путем семенного возобновления древесных видов, травянистых многолетников и однолетников, но при новом сезонном подъёме уровня волновая деятельность разрушает все проростки, не успевшие закрепиться. В условиях маловодных лет здесь сможет сформироваться подрост из древесных видов, который со временем вновь образует кайму из лесополос на побережье.

Заключение. Природные комплексы на побережье Цимлянского водохранилища, спустя почти 60 лет после его создания, всё ещё находится в развитии. Разногодичные изменения, обусловленные колебанием уровня, приводят к переформированию

рельефа, изменению уровня грунтовых вод, поддерживают саморазвитие биологических компонентов экосистем. На всех участках с разным характером воздействия водохранилища развиваются короткоживущие процессы, способствующие флуктуационным изменениям компонентов природных комплексов – растительности и почв.

Направленные изменения пространственной структуры экотонной системы побережья обусловлены выявленным трендом повышения уровня водохранилища и сокращения амплитуды колебания в течение года. Экологическим следствием этого является сохранение активных абразионных процессов на берегах, увеличение протяжённости аквального блока и сокращение амфибиального и динамического. В итоге это грозит утерей лесополос, окаймляющих всё водохранилище и выполняющих важную барьерную функцию перехвата потока биогенных веществ, поступающих с сельскохозяйственно освоенного водораздела и приводящих к цветению воды.

ЛИТЕРАТУРА

- Вендров С.Л., Дьяконов К.Н.* Водоохранилища и окружающая природная среда. М.: Наука, 1976. 136 с.
- Стародубцев В.М.* Влияние Бугуньского водохранилища на побережье за 50 лет // Аридные экосистемы. 2012. Т. 18. № 2. С. 91-97.
- Отчёт* Управления Цимлянского водохранилища. Цимлянск. 2007. 128 С.
- Цимлянское, водораздельные и Манычские водохранилища* / Ред. В.А. Знаменский и В. М. Гейтенко. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. 203 с.
- Ландшафтная карта СССР*, Масштаб 1:2 500 000. М.: Мин-во геологии, 1987 г.
- Новикова Н.М., Назаренко О.Г., Кутузов А.В.* Динамика экотонной системы побережий под влиянием колебания уровня водохранилища // Экотонные системы «вода-суша»: методика исследований, структурно-функциональная организация и динамика. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. С. 219-236.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ЭКОТОНОВ ЦИМЛЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Институт водных проблем РАН, г. Москва
shumova@aqua.laser.ru, nmnovikova@gmail.com

В результате взаимодействия водной и наземной среды формируется водно-наземный экотон «вода-суша», размеры которого зависят от особенностей водного объекта, ландшафта побережья, свойств почво-грунтов, гидрологического и гидрогеологического режимов суши, особенностей состава и динамики биокомплексов (Экосистемы речных пойм..., 1997). Структурно-функциональная организация и динамика экотонных систем «вода-суша» формируется в особых климатических условиях, существенно меняющихся на небольших расстояниях (порядка десятков и сотен метров) – в условиях микроклимата. Характер влияния водоёма на микроклимат прибрежной территории определяется размерами водоёма, физико-географическим положением, его глубиной, конфигурацией, характером берегов. Поэтому для решения вопроса о микроклиматическом значении водных объектов необходимо проводить исследования в каждом конкретном географическом районе и учитывать конкретные ландшафтные условия. Обзор литературы по микроклиматическим исследованиям (Шумова, 2010) показал, что работы, касающиеся оценки влияния водоёмов на прилегающие территории, чаще всего основываются на средних многолетних данных стандартных метеорологических станций, расположенных в разном удалении от уреза воды. Как правило, результаты этих исследований сводятся к обобщающей оценке радиусов устойчивого влияния водоёмов и эффективности их отепляющего или охлаждающего воздействия.

В настоящей работе представлены результаты экспедиционных исследований микроклимата экотонов Цимлянского водохранилища, выполненных в течение трёх летних полевых сезонов в 2011 и 2012 годах. Методология исследований связана с концепцией блоковой структуры территории, подверженной воздействию водохранилища, и рассмотрением её в качестве экотонной

системы «вода-суша» (Экосистемы речных пойм..., 1997). Природная среда экотонных зон вокруг водоёмов характеризуется пространственной неоднородностью, что проявляется в формировании экологических поясов, обусловленных различиями степени влияния водного объекта на наземные биокомплексы. В зависимости от характера влияния водного объекта выделяются пять блоков экотонной системы: *аквальный* (водная система самого водохранилища), *амфибиальный* (дно водохранилища, которое обнажается в отдельные годы), *динамический* (кратковременно заливаемый берег водохранилища), *дистантный* (территория побережья, непосредственно не заливаемая, но испытывающая воздействие через близко залегающие к поверхности грунтовые воды) и *маргинальный* (через гидролого-гидрогеологические факторы воздействие водохранилища не проявляется).

Микроклиматические экспедиционные исследования проводились с 16 по 23 августа в 2011 году, с 9 по 12 июня и с 20 по 24 августа в 2012 году на топо-экологических профилях экотонов ЦП-2¹, ЦП-4, ЦП-5, ЦП-6 и ЦП-12, которые в числе других были положены в 2004-2006 годах для организации мониторинга динамики природных комплексов на побережье Цимлянского водохранилища (Новикова, Назаренко, Кутузов, 2011). Данные пять профилей охватывают побережье в верхней, средней и нижней зонах Цимлянского водохранилища, имеют различную экспозицию берегов, протяжённость и высотные отметки. Профили ЦП-4, ЦП-5, ЦП-6 и ЦП-12 расположены на берегах абразионного типа, профиль ЦП-2 – в заливе на аккумулятивном берегу. За начало профиля во всех случаях принимался урез воды; заканчивался профиль там, где глубина залегания грунтовых вод в весенний или ранне-летний период превышает 3 м, что на местности соответствует природным комплексам либо с коренной растительностью, либо с пашней. Морфометрические характеристики исследуемых профилей приводятся в таблице 1.

¹ ЦП – аббревиатура, обозначающая «Цимлянский профиль», 2 – номер профиля.

Таблица 1. Морфометрические характеристики профилей.

Про- филь	Дата	Протя- жен- ность профиля, м	Географические ко- ординаты уреза воды, град		Уро- вень воды, м БС
			с.ш.	в.д.	
ЦП-2	17.08.2011	526	47,77506	42,20714	32,6
	9.06.2012	231	47,77245	42,20643	34,81
	20.08.2012	325	47,77332	42,20637	33,96
	24.08.2012	325	47,77332	42,20637	33,92
ЦП-4	18.08.2011	236	47,63033	42,51324	32,6
	12.06.2012	92	47,62993	42,51320	34,86
	22.08.2012	102	47,63005	42,51335	33,93
ЦП-5	19.08.2011	85	47,61922	42,52164	32,6
	12.06.2012	40	47,61953	42,52190	34,86
	22.08.2012	44	47,61948	42,52187	33,93
ЦП-6	21.08.2011	864	47,56640	42,20410	32,6
	22.08.2011	864	47,56640	42,20410	32,6
	23.08.2011	864	47,56607	42,20431	32,6
	11.06.2012	321	47,56297	42,20733	34,84
	21.08.2012	336	47,56300	42,20730	33,94
ЦП-12	16.08.2011	270	48,21876	42,91419	32,6
	10.06.2012	66	48,21973	42,91318	34,82
	23.08.2012	112	48,21842	42,91346	33,92

2011 год отмечается как один из самых маловодных за всю историю существования Цимлянского водохранилища. Положение его уровня в позднелетний период достигло минимального значения – 32,6 м БС. Протяженность профилей экотонов в августе 2011 года составляла от 85 до 864 м (рис. 1), из которых от 10 до 76 % протяженности профиля – это обнажившееся от воды дно водохранилища – амфибиальный блок (рис. 2) (Шумова, Новикова, 2012). Таким образом, амфибиальный блок получил в

августе 2011 года максимальное выражение, что бывает достаточно редко. Относительная высота конечных точек профилей находились в пределах от 3.52 до 7.66 м над урезом воды (рис. 3).

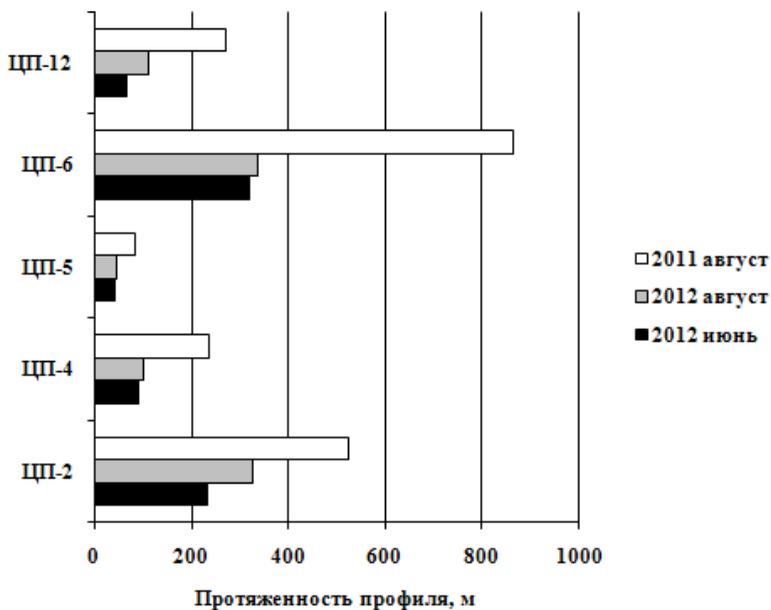


Рис. 1. Протяжённость профилей экотонів в периоды микроклиматических наблюдений (за ноль графика принят урез воды в каждый год наблюдений).

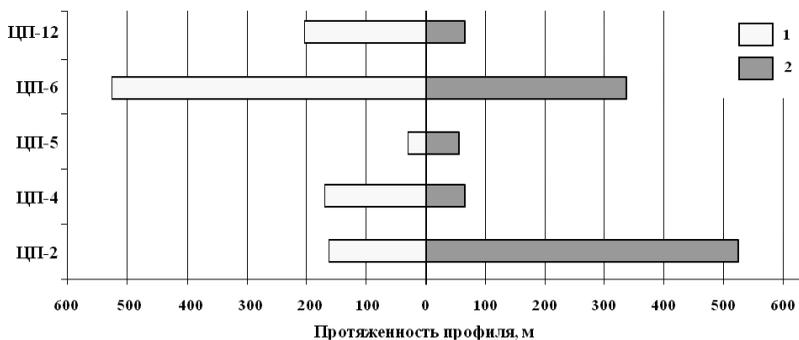


Рис. 2. Обнажившееся дно (1) и побережье (2) на профилях в августе 2011 года.

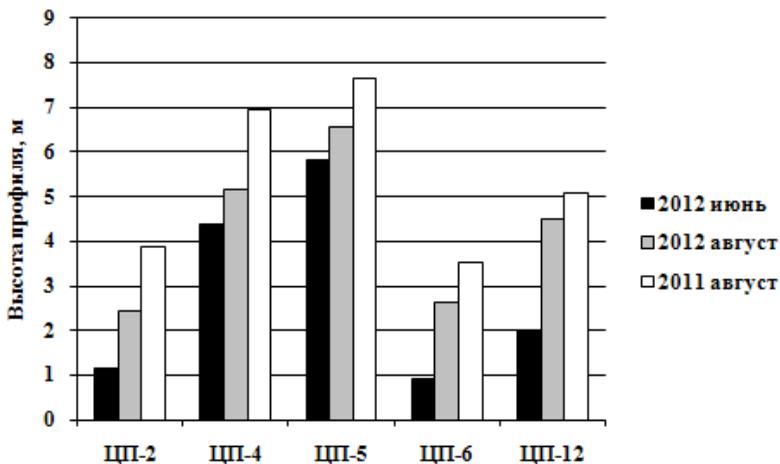


Рис. 3. Превышение конечных точек профилей экотонов над урезом воды в периоды микроклиматических наблюдений.

В 2012 году в период экспедиционных исследований уровень воды в Цимлянском водохранилище был высоким и составил в июне 34,83 м БС, в августе – 33,93 м БС. В июне 2012 года (период наибольшего заполнения водохранилища) протяжённость профилей составляла 40-321 м; в августе 2012 года (период летней межени) – 44-336 м. Высотные отметки профилей в июне 2012 года отмечены в пределах от 0,93 до 5,81 м над урезом воды, в августе – от 2,45 до 6,54 м.

Периоды экспедиционных наблюдений характеризовались довольно разнообразными условиями погоды. Наряду с периодами жаркой безоблачной погоды наблюдались отдельные дни с различной (вплоть до десятибалльной) облачностью, слабыми осадками. Если наблюдался ветер, то преобладало направление вдоль берега.

Методика микроклиматических наблюдений сводится к следующему. С целью правильной оценки особенностей местности перед выбором места для инструментальной съёмки на каждом профиле проводится микроклиматическая глазомерная съёмка. Обследование выполняется по маршрутам, намеченным с расчётом охвата всех основных блоков экотонов, особенностей релье-

фа и распределения растительности. В результате на каждом из исследуемых профилей экотонов намечаются точки для инструментальной съёмки.

Инструментальные метеорологические наблюдения проводились методом маршрутных съёмок с использованием переносной метеорологической станции Kestrel 3000. В каждой точке профиля на высоте 1,5 м над поверхностью земли в трёхкратной повторности проводятся отсчёты значений на приборе температуры и относительной влажности воздуха, точки росы и скорости ветра. Исходя из соображений практического характера, маршруты наблюдений обрабатываются по двум схемам: или от водоёма к внешней границе экотона и обратно, или от самой удалённой точки экотона к урезу воды и обратно. Наблюдения, выполненные в двух направлениях, позволяют получить среднее значение исследуемых величин, что помогает нивелировать временные различия моментов отсчётов при проведении маршрутных микроклиматических наблюдений. В общей сложности в июне 2011 года было отработано 26 маршрутов, в июне 2012 года – 24 маршрута, в августе 2012 года – 22 маршрута. Измерения проводились в разное время суток (утренние часы, полуденные и вечерние); фиксировалось время начала маршрутной микроклиматической съёмки и время ее окончания. Отмечались погодные условия (наличие облачности). По материалам микроклиматических наблюдений были построены графики изменения температуры и относительной влажности воздуха на профилях от уреза воды к внешней границе.

Профиль ЦП-2 расположен на правом аккумулятивном берегу в нижней части Цимлянского водохранилища и простирается от уреза воды в ЮЗ направлении. Этот профиль отличается большим разнообразием растительности. В августе 2011 года протяжённость профиля составила 526 м. От уреза воды дно обнажилось на 162 м. Затем идут моноценозы рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.) высотой 1,7 м, высокие (3 м) плотно стоящие тростники (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), разреженные тростники, и далее – сообщества вейника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth). В июне 2012 года протяжённость профиля составляла 231 м, урез воды располагался в зоне

низких тростников с высоким сухостоем. К августу 2012 года протяжённость профиля увеличилась до 325 м за счёт отступления уреза воды к зоне высоких тростников. Особенностью профиля является то, что большая его часть затеняется растительностью.

Анализ динамики температуры и относительной влажности воздуха на профиле ЦП-2 показывает, что в их ходе определяющая роль принадлежит растительности. Наибольшие контрасты температуры и относительной влажности воздуха наблюдались 17 августа 2011 года в утренние часы, когда отмечалось резкое увеличение (на 6,1 °С) температуры воздуха в полосе обнажившегося дна (амфибиальный блок) – между урезом воды и моноценозом рогаза узколистого; одновременно с увеличением температуры здесь отмечено уменьшение относительной влажности воздуха на 16% (рис. 4).

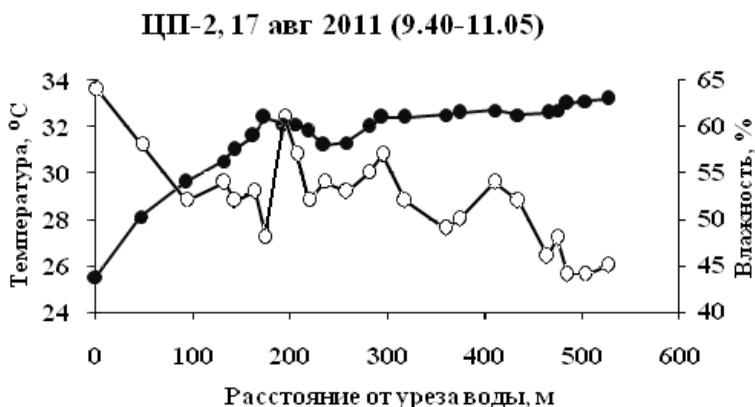


Рис. 4. Температура (●) и относительная влажность (○) воздуха на ЦП-2 17.08.2011 г.

В 2012 году на профиле ЦП-2 участок дна, лишенный растительности, отсутствовал. Линия уреза воды проходила по зоне высоких тростников. Наличие растительности на всем протяжении профиля способствовало более плавному ходу температуры и относительной влажности воздуха.

Следует добавить, что в солнечную погоду в вечерние часы 20 августа 2012 года (при наличии тени от деревьев) различия в температуре воздуха на профиле ЦП–2 достигали 4,6 °С, а различия в относительной влажности воздуха – 30%. В облачную погоду в утренние часы 24 августа 2012 года, когда различия в температуре воздуха составляли лишь 0,9°С, различия в относительной влажности воздуха на профиле достигали 15%.

Профиль ЦП-4 расположен в заливе на левом берегу в центральной части Цимлянского водохранилища и простирается от уреза воды в ЮЮВ направлении. В августе 2011 года протяжённость профиля составила 236 м, высота профиля 6,96 м, протяжённость обнажившегося дна 170 м. На побережье вдоль уреза воды в полосе периодического заливания располагается разнотравно-ивово-чернотопольное сообщество (*Populus nigra*+*Salix alba*–*Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*, *Artemisia austriaca*, *Calamagrostis epigeios*). Заканчивается профиль сообществом с господством травянистых видов на залежи (*Poa angustifolia*, *Glycyrrhiza glabra*, *Artemisia austriaca*, *A. santonica*). В июне 2012 года протяжённость профиля ЦП–4 составила 92 м, высота профиля – 4,4 м; К августу 2012 года протяжённость этого профиля увеличилась до 102 м, превышение над урезом воды составило 5,16 м. Микроклиматические наблюдения проводились в утренние и дневные часы.

На рисунке 5 представлены графики изменения температуры и относительной влажности воздуха на профиле, построенные по материалам наблюдений в августе 2011 года, когда различия в температуре воздуха в начале и конце профиля составили 2,3 °С, а относительной влажности – 11%. Из рисунка видно, что температура воздуха плавно увеличивается по мере удаления от уреза воды. Резкий скачок температуры воздуха отмечается при переходе через береговой уступ, являющейся границей между обнажившимся голым дном и территорией с растительностью. После уступа отмечается быстрый рост температуры. По мере удаления от уреза воды относительная влажность воздуха уменьшается. При прохождении берегового уступа также отмечается скачок исследуемой величины. Профили метеорологических величин, построенные по материалам микроклиматических наблюдений в

июне и августе 2012 года (начинающиеся на береговом уступе), отличаются плавным ходом и отсутствием скачков, которые появляются при резкой смене характера подстилающей поверхности.

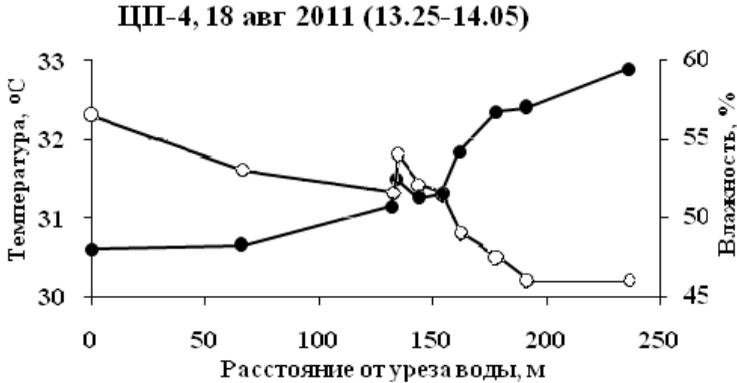


Рис. 5. Температура (●) и относительная влажность (○) воздуха на ЦП-4 18.08.2011 г.

Профиль ЦП-5 расположен в заливе на левом берегу в центральной части Цимлянского водохранилища и простирается от уреза воды в СВ направлении. В августе 2011 протяженность профиля составляла 85 м, относительное превышение конечной точки над урезом воды – 7.66 м, протяженность обнажившегося дна – 30 м. Вдоль побережья простирается полоса с господством тамарикса (*Tamarix elongata*), заканчивается профиль на вершине крутого склона перед распаханном полем. В июне 2012 года протяженность профиля ЦП–5 составила 40 м, превышение над урезом воды – 5.81 м. К августу 2012 года протяженность профиля ЦП–5 увеличилась до 44 м, превышение составило 6.54 м. Данный профиль характеризуется значительными скоростями ветра, которые увеличиваются по мере удаления от уреза воды, достигая 7.2 м/с в отдельные сроки наблюдений. В качестве примера приведем профили температуры и относительной влажности воздуха в утренние часы в августе 2011 года (рис. 6).

Температура воздуха увеличивается по мере продвижения от уреза воды до начала крутого склона (за полосой тамариксов), а

затем наблюдается её снижение к концу профиля. Относительная влажность воздуха уменьшается по мере удаления от водоёма, несколько увеличиваясь к концу профиля экотона. Согласно материалам наблюдений, микроклиматические различия на профиле ЦП-5 небольшие и для температуры воздуха не превышают 2,3 °С, и 6% – для относительной влажности воздуха. В июне и августе 2012 года отмечалось некоторое снижение температуры воздуха на первых 5–10 м от уреза воды, а затем наблюдался её рост.

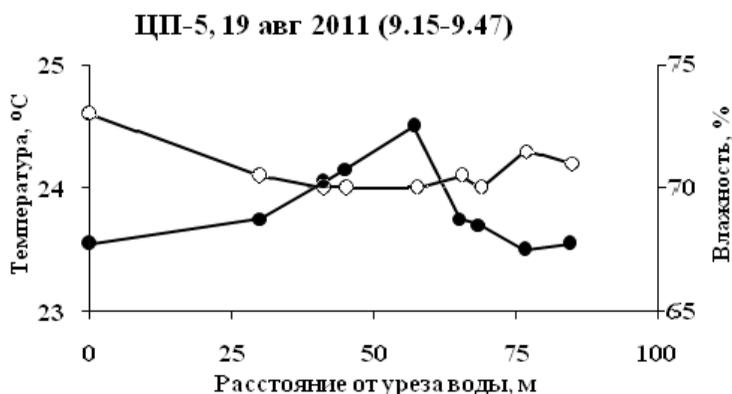


Рис. 6. Температура (●) и относительная влажность (○) воздуха на ЦП-5 19.08.2011 г.

Профиль ЦП-6 расположен на левом берегу в приплотинной части Цимлянского водохранилища и простирается от уреза воды в ЮВ направлении. В августе 2011 года протяжённость профиля составляла 864 м, превышение последней точки над урезом воды – 3,52 м, ширина полосы обнажившегося дна – 528 м. Береговой уступ имеет высоту около 1,7 м, далее следует лесополоса, луг с парковым злаково-разнотравным чернотополёвником и заканчивается профиль в лесопосадке вяза гладкого (*Ulmus laevis* Pall.). В июне 2012 года протяжённость профиля составила 321 м, за счёт увеличившейся протяжённости обнажённого дна превышение над урезом воды – 0,93 м. Первая точка (урез воды) располагалась на береговом уступе. В августе 2012 года протяжён-

ность профиля составила 336 м, превышение конечной точки над начальной у уреза воды – 2,63 м. В результате снижения уровня воды в водохранилище в августе обнажилось дно под береговым уступом, что привело к появлению амфибиального блока экотона протяжённостью в 15 м.

Погодные условия во время проведения микроклиматических наблюдений на ЦП-6 отличались разнообразием (солнечно и пасмурно); наблюдения проводились в утренние, полуденные и вечерние часы. Это позволило сделать выводы методического характера. Наблюдения 2011 года показали, что при переходе через береговой уступ, отделяющий голый пляж от остальной части профиля, покрытой растительностью, наблюдаются скачки как температуры, так и относительной влажности воздуха. К концу профиля в посадках вяза отмечается снижение температуры воздуха и увеличение относительной влажности. На рисунке 7 показан типичный ход температуры и относительной влажности воздуха на профиле ЦП-6 в августе 2011 года.

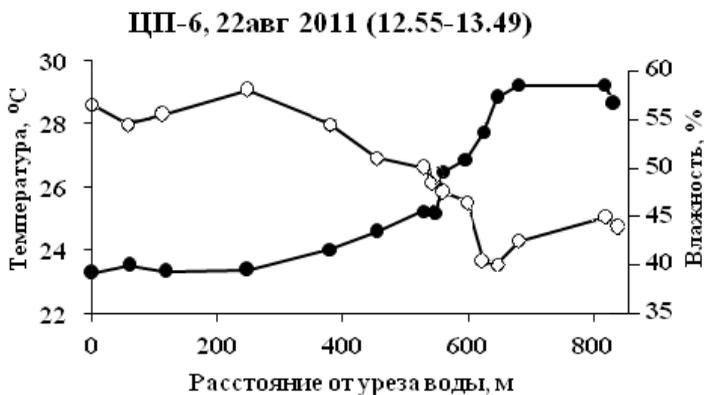


Рис. 7. Температура (●) и относительная влажность (○) воздуха на ЦП-6 22.08.2011 г.

Профили температуры и относительной влажности воздуха, построенные по материалам наблюдений в солнечную и пасмурную погоду, имеют те же особенности хода и отличаются только контрастами в значениях температуры и относительной

влажности воздуха. В солнечную погоду различия в температуре воздуха на профиле могут достигать 6,7⁰С. Отмечены общие тенденции в ходе температуры и относительной влажности воздуха в утренние, дневные и вечерние часы.

Согласно наблюдениям в июне 2012 года, при прохождении лесополосы, расположенной на береговом уступе, отмечается некоторое снижение температуры воздуха и увеличение его относительной влажности. Далее температура воздуха повышается по мере удаления от уреза воды, снижаясь к концу профиля в посадках вяза. В августе 2012 года, когда обнажилась полоса дна протяженностью 15 м, по наблюдениям в утренние и дневные часы отмечен скачок температуры и относительной влажности воздуха при прохождении берегового уступа. Максимальные различия в температуре воздуха на в 2012 году составили 3,9 ⁰С.

Профиль ЦП-12 расположен на правом берегу в верхней части Цимлянского водохранилища и простирается от уреза воды в СЗ направлении. В 2011 году протяжённость профиля составляла 270 м, относительное превышение над урезом воды последних точек – 5,10 м, протяжённость обнажившегося дна равна 204 м; береговой уступ отсутствует, но полоса, лишённая растительности, и полоса древесных видов резко контрастируют, идёт лесополоса со злаковым тополевином (*Populus nigra-Calamagrostis epigeios+Phragmites australis+Elytrigia repens*). Заканчивается профиль перед пашней на территории с бурьянистой растительностью. В июне 2012 года протяжённость профиля составила 66 м, превышение над урезом воды – 2,0 м. В августе 2012 года протяжённость профиля ЦП–12 составила 112 м, превышение над урезом воды – 4,51 м. В результате снижения уровня воды в водохранилище в августе обнажился пляж протяжённостью 46 м. Часть профиля, проходящего по лесополосе, затеняется деревьями. На рисунке 8 показан ход температуры и относительной влажности воздуха вдоль профиля, большая его часть – это обнажившееся дно водохранилища, лишённое растительности. Из рисунка видно, что температура и относительная влажность воздуха практически не изменяется на участке обнажившегося дна. В лесополосе отмечается повышение температуры и соответствующее ему уменьшение относительной влажности

воздуха; а в конце профиля, на открытом пространстве, отмечается снижение температуры воздуха.

В 2012 году (как в июне, так и в августе) в утренние, дневные и вечерние часы прослеживается снижение температуры воздуха при продвижении к центру лесополосы, затем, к концу профиля, отмечается её повышение.

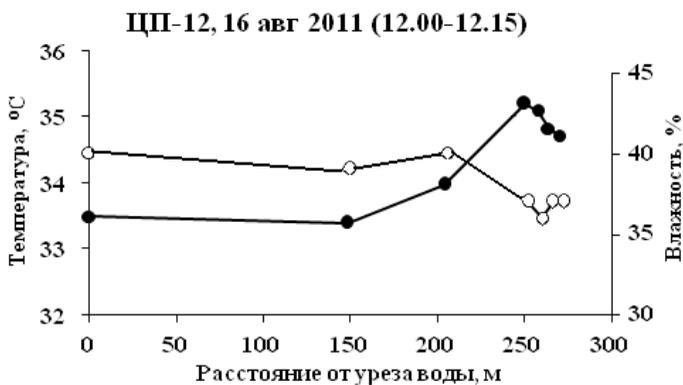


Рис. 8. Температура (●) и относительная влажность (○) воздуха на ЦП-12 16.08.2011 г.

Данные о микроклиматических различиях температуры и относительной влажности воздуха на исследуемых профилях экотон Цимлянского водохранилища приводятся в таблице 2.

Выводы

Анализ материалов микроклиматических исследований температуры и относительной влажности воздуха, полученных в результате экспедиционных исследований, позволил выявить особенности и оценить масштабы изменения исследуемых величин на профилях экотонной территории побережья Цимлянского водохранилища.

Максимальные значения температуры воздуха T_{\max} на профилях в период проведения микроклиматических наблюдений

Таблица 2. Различия в температуре dT и относительной влажности da воздуха на профилях экотонов Цимлянско-го водохранилища (в скобках соответственно приведено максимальное на профиле значение температуры $T_{\text{Макс}}$ и относительной влажности $A_{\text{Макс}}$ воздуха)

Профиль	Дата	Утро		День		Вечер	
		$dT, ^\circ\text{C}$	$da, \%$	$dT, ^\circ\text{C}$	$da, \%$	$dT, ^\circ\text{C}$	$da, \%$
ЦП-2	17.08.2011	7.7(33.2)	20(64)	4.4(36.2)	12(52)	–	–
	9.06.2012	–	–	3.1(32.4)	5(43)	1.6(31.2)	29(65)
	20.08.2012	–	–	–	–	4.6(29.3)	30(69)
	24.08.2012	0.9(23.4)	15(72)	–	–	–	–
ЦП-4	18.08.2011	3.2(30.7)	6(58)	2.3(32.9)	11(57)	–	–
	12.06.2012	1.2(32.8)	3(33)	1.8(36.4)	2(26)	–	–
	22.08.2012	0.4(14.0)	4(75)	1.3(17.5)	6(70)	–	–
	19.08.2011	1.0(24.5)	3(73)	1.3(27.9)	3(62)	–	–
ЦП-5	12.06.2012	–	–	1.6(36.6)	4(31)	2.3(37.5)	6(33)
	22.08.2012	–	–	0.5(17.8)	2(58)	–	–
	–	–	–	0.6(20.8)	5(54)	–	–
ЦП-6	22.08.2011	6.7(27.0)	16(65)	6.0(29.3)	18(58)	2.6(25.6)	11(58)
	23.08.2011	5.7(24.4)	15(67)	1.4(29.5)	4(42)	0.8(29.7)	7(44)
	11.06.2012	2.3(30.5)	4(66)	3.9(32.2)	13(71)	2.8(32.5)	17(67)
	21.08.2012	0.7(22.3)	5(72)	3.5(29.5)	8(63)	–	–
ЦП-12	16.08.2011	4.0(30.3)	9(53)	1.8(35.2)	4(40)	–	–
	10.06.2012	0.9(25.0)	5(71)	2.5(29.0)	7(66)	1.7(29.4)	6(63)
	23.08.2012	1.9(24.4)	2(37)	1.1(27.7)	2(27)	0.5(30.3)	3(26)

находились в диапазоне от 14.0 °С (ЦП-4, 22.08.2012) до 37.5 °С (ЦП-5, 12.06.2012). Различия в значениях температуры воздуха dT на исследуемых профилях достигали в утренние часы 25% от максимальных значений $T_{\text{макс}}$, снижаясь до 20 и 16% соответственно в дневные и вечерние часы. Максимальные значения относительной влажности воздуха $A_{\text{макс}}$ наблюдались в диапазоне от 26% (ЦП-4, 12.06.2012; ЦП-12, 23.08.2012) до 75% (ЦП-4, 22.08.2012). Различия в относительной влажности воздуха dA в утренние часы достигали 33% от максимального значения $A_{\text{макс}}$, в дневные – 31%, в вечерние – 45%. Здесь необходимо отметить, что зависимости между микроклиматическими различиями dT и dA и соответствующими им максимальным значениям $T_{\text{макс}}$ и $A_{\text{макс}}$ выявить не удалось.

На всех профилях прослеживается чёткое различие микроклиматических параметров на голой поверхности дна и задернованного побережья. Общим фактором, влияющим на распределение температуры и относительной влажности воздуха по профилю экотона, является наличие обнажившегося дна (амфибиального блока экотона). Переход от оголённой подстилающей поверхности к территории, покрытой растительностью, отмечается скачком значений температуры и относительной влажности воздуха.

Можно отметить общие особенности в ходе температуры и относительной влажности воздуха на профиле в утренние, дневные и вечерние часы. Общие тенденции изменения температуры и относительной влажности воздуха характерны для солнечной и облачной погоды. Более того, облачная и ветреная погода не приводят к полному выравниванию температуры и относительной влажности воздуха по профилю экотона даже при малой его протяжённости. Можно отметить мгновенный отклик температуры и относительной влажности воздуха на появление даже отдельных капель дождя.

К индивидуальным факторам, влияющим на распределение температуры и относительной влажности воздуха по профилю экотона, относятся экспозиция профиля, его крутизна и протяжённость, а также наличие растительности. Для профиля ЦП-2 определяющим фактором, влияющим на распределение метеоро-

логических величин, является растительный покров, затеняющий определенную часть профиля, что влечёт за собой снижение температуры и повышение относительной влажности воздуха. Профиль ЦП-4 характеризуется значительной крутизной, не затеняется и отличается плавным ходом метеорологических величин. Высокие скорости ветра, характерные для последних точек профиля ЦП-5, приводят на них к снижению температуры воздуха. И это при том, что профиль не затеняется. Наличие лесополосы в конце профиля ЦП-6 приводит там к снижению температуры и повышению относительной влажности воздуха. Расположение профиля ЦП-12 в лесополосе и ориентация на СЗ приводит к его затенению и снижению температуры воздуха к центру лесополосы, а после прохождения лесополосы на открытом пространстве температура вновь повышается к концу профиля.

ЛИТЕРАТУРА

- Новикова Н.М., Назаренко О.Г., Кутузов А.В.* Динамика экотонной системы побережий под влиянием колебания уровня водохранилища // Экотонные системы «вода–суша»: методика исследований, структурно–функциональная организация и динамика / под ред. Н.М.Новиковой – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 219–236.
- Шумова Н.А.* Некоторые закономерности распределения метеорологических элементов в прибрежных зонах. Аридные экосистемы. 2010. Том 16. №1 (41). С. 39-49.
- Шумова Н.А., Новикова Н.М.* Некоторые результаты исследования микроклимата экотонов Цимлянского водохранилища // Проблемы изучения краевых структур биоценозов: материалы 3–й Международной научной конференции – Саратов: Изд–во Саратовского университета. 2012. С. 138–144.
- Экосистемы речных пойм: структура, динамика, ресурсный потенциал, проблемы охраны.* М.: Институт водных проблем РАН. 1997. 596 с.

**ОРНИТОФАУНА ЭКОТОННОЙ СИСТЕМЫ ПОБЕРЕЖЬЯ
ЦИМЛЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

*Институт водных проблем РАН, г. Москва
ibshapovalova@yandex.ru*

Орнитокомплексы – один из наиболее подвижных компонентов экосистем. Изучение его динамики под влиянием водохранилищ в условиях преобразованных ландшафтов и участия в поддержании и сохранении биоразнообразия регионов представляет актуальную научную проблему. Её решение позволяет давать более обоснованные предложения для принятия решений по управлению использованием водных ресурсов искусственных водоёмов на юге России.

Данная проблема находится в центре внимания как в России (в Ростовской области, Волгоградской, Ставропольской, Саратовской областях, Республике Калмыкия), так и за рубежом (на Украине, в Германии, Франции, США, Канаде и др.). По динамике орнитокомплексов водоёмов степной зоны на юге России (и, в частности, водоёмов Маньчской системы) имеются работы обзорного характера (Черников, 1881; Огарев, 1954; Шехов, 1956). На Пролетарском водохранилище в 60-е годы активно работала группа Н.С. Олейникова. Были исследованы видовой состав и динамика численности группы гусеобразных птиц (Олейников, 1953; Миноранский, 1961, 1962 и др.). В результате исследований динамики орнитофауны оз. Маныч-Гудило была выявлена связь этапов развития сукцессий растительности на водоёме (стадии зарастания) при изменении уровня воды и обводнения водоёма с изменениями в составе орнитокомплексов (Кривенко, 1991). Характер сукцессии зависел от колебаний наполнения водоёма, количества осадков, что влияло на водно-солевой режим почв и, соответственно, на состав растительных сообществ. Ряд исследований последних лет посвящён описанию мест нахождения популярней редких видов птиц на р. Восточный Маныч (Федосов, Маловичко, 2006; Маловичко, Блохин, 2008; Маловичко и др., 2012).

Как видим, в основном орнитологические исследования посвящены изучению биологии, численности и распространению

отдельных видов птиц и не предполагают комплексного подхода к проблеме. Поэтому, несмотря на длительное существование водохранилищ (более 60 лет), их влияние на орнитокомплексы как одного из компонентов экосистем изучено недостаточно полно, чтобы давать обоснованные ответы и заключения на вопросы практики и принимать оперативные управленческие решения с целью сохранения ресурсного потенциала экосистем, в том числе и видового богатства птиц. Актуальность настоящего исследования связана с необходимостью получения новых фундаментальных знаний по данному вопросу.

Цель работы – выявить видовой состав орнитокомплексов побережья Цимлянского водохранилища и рассмотреть особенности его структуры на разных типах побережий с позиций типа питания, экологии, численности и встречаемости, присутствия редких и краснокнижных видов.

Особенность данной работы заключается в том, что основным методологическим приёмом был ландшафтно-экологический подход к изучению воздействия водохранилищ на природные комплексы побережий, опирающийся на концепцию блоковой структурной организации экотонной системы «вода – суша» и методику топоэкологического профилирования. Полевые исследования проводились по методике, описанной в работах Т.В. Балюк, А.В. Кутозова (2006), И.Б. Шаповаловой и Е.В. Завьялова (2009), Н.М. Новиковой и Н.А. Волковой (2011).

В данной работе впервые воздействие Цимлянского водохранилища на орнитокомплексы рассмотрено как комплексный экологический фактор, проявляющийся прямо и косвенно через разную частоту и длительность заливания наземных биотопов и колебание уровня аквального биотопа.

Район исследований. Рассматриваемое побережье Цимлянского водохранилища находится на территории Ростовской и Волгоградской областей, в подзоне сухих полукустарничково-злаковых степей. В Ростовской области водохранилище располагается на территории 3 административных районов, Волгодонского, Дубовского и Цимлянского, в Волгоградской области – Чернышковского и Суровикинского районов.

Материалы и методы. Сбор экспериментальных данных и исследование орнитофауны проводились с 2009 по 2012 гг. на 6 ключевых участках побережья Цимлянского водохранилища (ЦП-2, ЦП-3, ЦП-4, ЦП-5, ЦП-6 и ЦП-12⁹), отражающих разные ландшафтные условия и типы побережья в важные периоды жизни птиц: в гнездовой период (в середине гнездового сезона – с 7 по 14 июН) и период начала осенней миграции (с 15 по 24-26 августа).

В полевых исследованиях был применён метод маршрутных эколого-фаунистических обследований территории в сочетании с работой на участках полустационарных наблюдений, а также маршрутные учёты по методике Ю.С. Равкина (1967) на трансектах дифференцированной ширины, с расширением до 1 км, и точечные учёты по методике Вергелеса (1994). Маршруты были проложены в обе стороны от направления проложенного топоэкологического профиля (вкрест рельефа), их суммарная протяжённость составила 23 км, наибольшее число проходов (6) по выделенным маршрутам было произведено на профиле ЦП-6 и суммарное обследование составило 10,5 км.

Плотность населения птиц определялась как для каждого блока экотона, так и в целом для побережий разного типа водоёмов по методике Лариной и др. (1981). Русские и латинские названия таксонов птиц приводятся в соответствии со сводкой Л.С. Степаняна (1990).

Ключевые участки на Цимлянском водохранилище располагаются в разных типах побережья: аккумулятивном, абразионном и аккумулятивно-абразионном. Наиболее сложную топоэкологическую структуру блоков экотона «вода – суша» со сложным комплексом биотопов имеет аккумулятивный (ЦП-2) тип побережья, расположенный в заливе и аккумулятивно-абразионный (ЦП-4 и ЦП-5), а абразионный тип на открытом побережье (ЦП-3, ЦП-12 и ЦП-6) имеет наиболее упрощённую блоковую структуру с небольшим числом биотопов. Отдельно на ЦП-6 рассмотрены биокомплексы приплотинных заливов (ЦП-6А).

⁹ Расположение профилей на побережье водохранилища и характеристику ландшафтов можно увидеть на рисунке 2 в статье Н.М. Новиковой и О.Г. Назаренко в данном сборнике.

На основе метода топо-экологического профилирования на ключевых участках в разных типах ландшафтов побережья Цимлянского водохранилища установлены высотные отметки рельефа и выявлена блоковая структура экотонной системы побережий (Балюк, Кутузов, 2006; Новикова и др., 2011).

Характеристика экотонной системы «вода – суша», основные ключевые участки исследования.

Экотон ЦП-12 открытого побережья абразионно-аккумулятивного типа представлен тремя блоками: аквально-амфибиальным, динамическим и дистантным. По биотопическому разнообразию ЦП-12 в *аквально-амфибиальном* (АМ) блоке имеет следующие биотопы: участок водохранилища, обсохшее дно водоема (пляж), вал с сорнотравьем, семенным и порослевым возобновлением ивы и тополя; в *динамическом* (ДМ) – ивово-тополёвая лесополоса шириной 5-7 м, в *дистантном* (ДС) – тополёво-вязовое лесное сообщество с шиповником, залежь с сорнотравьем.

Экотон ЦП-2 в устьевом расширении на аккумулятивном типе побережья. Включает 4 блока экотонной системы (АМ, ДМ, ДС и М) и имеет более сложный набор биотопов. Так, *аквально-амфибиальный* блок включает: участок водохранилища, обнажившееся дно без растительности (пляж); дно, заросшее рогозом, тростником, тростником с ивой и тополем. *Динамический* блок представлен вейниково-вязовым сообществом. В *дистантном* блоке вейниковые сообщества с шиповником и тёрном, в *маргинальном* – дорога, залежь с сорнотравьем.

Экотон ЦП-6 открытого побережья абразионного типа, где между дном водохранилища и побережьем имеется невысокий (до 80 см) уступ размываемого берега. *Аквально-амфибиальный* блок представлен обсохшим дном без растительности (пляжем), валом с сорнотравьем и семенным возобновлением ивы и тополя. *Динамический* блок представлен полыньково-ивовым сообществом с пыреем и вейником, парковым тополевым сообществом с вейником, соломкой, пятнами тростника. *Дистантный* блок представлен биотопом с посадкой вяза с лохом, вейником и разнотравьем.

Состав биотопов и их пространственное сочетание в блоках экотоннов «вода – суша» в разных ландшафтах, отражённых на топо-экологических профилях побережья, определяют видовой состав и экологическую структуру приуроченного к ним орнито-комплекса.

Богатство орнитофауны побережья Цимлянского водохранилища в районе исследований. В настоящее время водохранилище является ключевым объектом экологического каркаса регионального масштаба засушливой территории на юге Европейской части России, обеспечивающим функционирование и воспроизводство разнообразия ряда видов орнитофауны в гнездовой сезон, а также пребывание больших скоплений различных видов птиц в период сезонных миграций на пролёте. Из общего числа видов (329), зарегистрированных в Ростовской области за последние десятилетия (Белик, 2000), на побережье водохранилища за период наших исследований в 2009, 2011-2012 гг. было зарегистрировано 122 вида птиц, относящихся к 15 отрядам, 34 семействам и 79 родам. Их суммарная плотность на момент исследований составила 43809,6 особей/км².

Среди обнаруженных на побережье Цимлянского водохранилища 122 видов птиц постоянно гнездящимися коренными (по Белик, 2000) являются 98 видов (43200 ос./км²). В период пролёта на побережье водохранилища встречаются как местные гнездящиеся виды данной области и кочующие из соседних областей (взрослые птицы и молодняк этого года), так и дальние мигранты. В сезон миграции всего на побережье нами было зарегистрировано 78 видов птиц (32100 ос./км²), среди которых 45 (14500 ос./км²) встречены только на пролёте (дальние мигранты), на зимовке можно встретить 67 видов птиц.

Особенности распределения птиц в ландшафтах на побережье. Экотонная структура водохранилища является дифференцирующим фактором фаунистического богатства побережий и создает условия для его разнообразия. Общее распределение видов птиц на ключевых участках исследованного побережья в экотоне «вода – суша», в основном, зависит от наличия подходящих биотопов питания, гнездования, укрытия и отдыха в каждом из блоков экотонной системы. Это определяется типом и разви-

тостью растительного покрова, что, в свою очередь, зависит от частоты и длительности заливания побережья водохранилища, глубины залегания грунтовых вод. Эти особенности ландшафтно-го разнообразия и численности птиц отражены на рисунке 1, из которого видно, что из трёх выделенных нами типов побережий – аккумулятивного (ЦП-2), аккумулятивно-абразионного (ЦП-4, ЦП-5, ЦП-6А, ЦП-12) и абразионного (ЦП-3, ЦП-6) – побережья аккумулятивного и аккумулятивно-абразионного типа обладают наиболее сложным комплексом биотопов, что создает условия для большего разнообразия биотопических стадий, и, следовательно, большего видового разнообразия орнитокомплексов. Наименьшее видовое разнообразие отмечено на территории побережья с абразионным типом берега с одним типом биотопа (ЦП-3). Так, на профилях ЦП-12, ЦП-2 и ЦП-6 всего в сумме отмечено 98 видов, а суммарное обилие птиц на момент исследования составило 2352,56 ос./км², 3971,23 ос./км² и 28896,13 ос./км² соответственно в каждом из них.

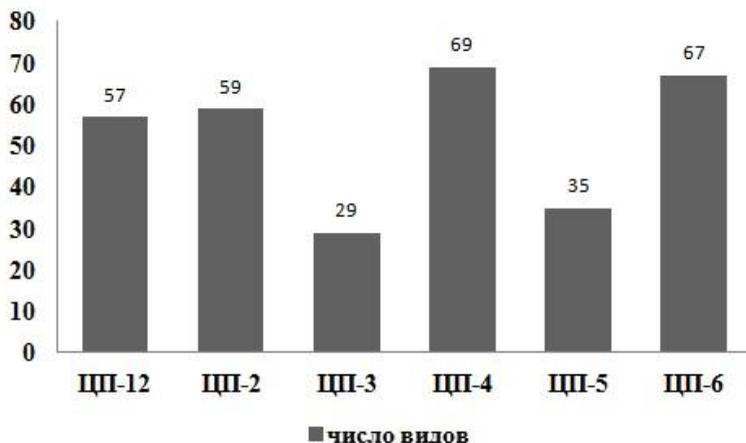


Рис. 1. Видовое богатство орнитокомплексов в разных типах ландшафтов по учётам на профилях.

Сравнительный анализ распределения видов птиц в блоках экотона «вода – суша» (табл. 1, рис. 2) показал, что численность видов на разных побережьях в одном типе блока экотона разли-

чается мало: наибольшее видовое богатство, превышающее 50% от числа встреченных видов на профиле, отмечается в *аквально-амфибиальном* блоке. В остальных блоках видовое богатство распределяется относительно равномерно.

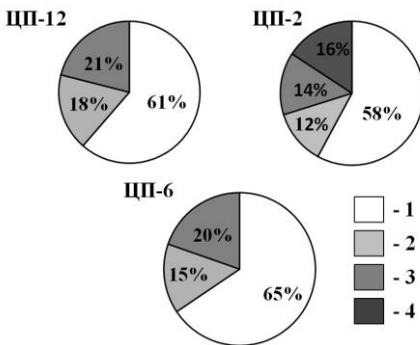


Рис. 2. Соотношение числа видов в разных блоках экотона «вода – суша» на профилях разного типа (ЦП-12, ЦП-2 и ЦП-6).

Блоки экотона «вода – суша»:
 1 – аквально-амфибиальный,
 2 – динамический,
 3 – дистантный,
 4 – маргинальный.

Экологическая структура орнитофауны. Данные наблюдений показывают, что в орнитофауне побережья Цимлянского водохранилища из встреченных 122 видов наибольшее их число принадлежит группе лимнофильных птиц (61 вид, 50%) а наименьшее – склерофильным (12 видов, 10%). Дендрофильных видов отмечено 32 (26%), а группа кампофильных видов птиц представлена 17 видами (14%). Это можно объяснить соотношением площадей биотопов, среди которых преобладает открытая водная поверхность и обсохшее дно (пляж), совместно привлекающие лимнофильные виды обилием пищи и отсутствием фактора беспокойства на пляжах.

По типу питания в орнитофауне побережий Цимлянского водохранилища преобладают *животнойядные* виды и виды со *смешанным питанием* (соответственно 54 и 37%). Наименьшее участие принимают *энтомофаги* и *растительнойядные* виды (12 и 18% соответственно).

Оценка распространения видов была сделана на основании разработанной шестиступенчатой шкалы по их плотности, где:

- ссс** – абсолютно преобладающий вид (100 и > ос./км²),
- сс** – многочисленный (10-99 ос./км²),

с – обычный (6-9 ос./км²),
 р – малочисленный (1-5 ос./км²),
 pp – редкий (0,1-0,9 ос./км²) и
 ppp – очень редкий (< 0,1 ос./км²).

Исходя из этих показателей, было рассчитано участие этих групп видов на разных профилях (рис. 3). Так как мы исследовали побережье, то учёт плотности видов болотно-околоводного комплекса птиц производился в пересчёте на общее количество всех встреченных особей каждого вида птиц на 1 километр береговой линии. Так, на профилях ЦП-2 и ЦП-6 обнаружено наибольшее число абсолютно преобладающих (12 и 14) и многочисленных видов – 30 и 31 вид. Обычных видов больше всего (5) на профиле ЦП-12. На этом же профиле больше всего малочисленных, редких, очень редких видов (9, 1, 1, соответственно).

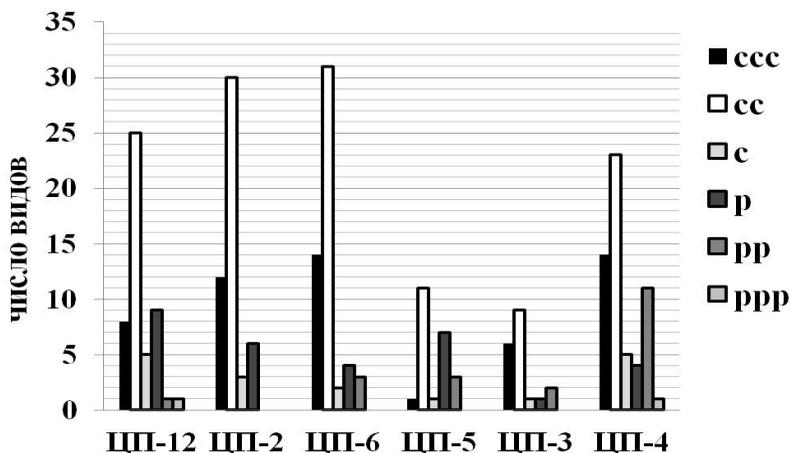


Рис. 3. Представленность групп видов по их обилию в разных ландшафтных условиях на побережье Цимлянского водохранилища.

Больше всего абсолютно преобладающих видов (ссс) зарегистрировано на ЦП-6, за счёт лимнофильных видов (чайкообразные, кулики, цапли), с плотностью более 100 особей на 1 км береговой линии. На профилях ЦП-12, ЦП-2 и ЦП-6 преобладают многочисленные виды (сс), чья плотность значительно превышает 10 особей на км береговой линии. На ЦП-12 таких видов отме-

чено 17, на ЦП-2 – 18 и на ЦП-6 – 20. Кроме того, на профиле ЦП-6 из 20 многочисленных (сс) видов 4 являются склерофильными (золотистая щурка, деревенская ласточка, береговая ласточка, удод) в связи с наличием обрывистых участков берега и близкого соседства зональных ценозов. Также широко распространены обычные виды (6, 6, 8, соответственно). Остальные виды, относящиеся к другим группам по обилию, встречаются реже.

Водохранилище способствует сохранению и поддержанию популяций редких и краснокнижных видов. Поэтому поддержание его в надлежащем рабочем состоянии, соблюдение норм и правил эксплуатации – важнейшая задача региона. На побережье за 2009 и 2011 гг. в период начала осенней миграции отмечено пребывание 18 краснокнижных видов птиц, из которых 15 видов занесены в Красную книгу России, ещё 3 вида – в Красную книгу региона (табл. 1).

На побережье Цимлянского водохранилища в различные фенологические периоды нами были зарегистрированы такие редкие виды, как серый журавль *Grus grus* (КК Ростовской обл. – 3¹⁰), красавка *Anthropoides virgo* (ККРФ – 5), курганник *Buteo rufinus* (ККРФ – 3), орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (ККРФ – 3), черноголовый хохотун *Larus ichthyaetus* (ККРФ – 3), степная тиркушка *Glareola nordmanni* (ККРФ – 2), морской зуёк *Charadrius alexandrinus* (КК Рост. обл. – 2), кулик-сорока *Haematopus ostralegus* (ККРФ – 3), поручейник *Tringa stagnatilis* (региональная КК – 2), большой кроншнеп *Numenius arquata* (ККРФ – 2), средний дятел *Dendrocopos medius* (ККРФ – 2) и др.

Заключение. Ландшафты побережья, сформировавшиеся под влиянием Цимлянского водохранилища, способствовали развитию в экотоне «вода – суша» собственной экологической системы с разнообразными типами местообитаний, что является одним из

¹⁰ Цифры при названии Красных книг обозначают категории статуса редкости птиц: **0** – вероятно исчезнувшие (нахождение их в природе не подтверждено за последние 50 лет (для позвоночных животных)); **1** – находящиеся под угрозой исчезновения; **2** – сокращающиеся в численности; **3** – редкие; **4** – неопределённые по статусу (нет сведений об их состоянии в природе в настоящее время), **5** – восстанавливаемые и восстанавливающиеся.

основополагающих факторов привлечения на данную территорию разнообразных видов птиц. В составе орнитокомплексов присутствуют краснокнижные виды, что позволяет отнести водоём и экотонную систему его побережья в категорию особо ценных объектов, обеспечивающих сохранение биоразнообразия птиц данного региона.

ЛИТЕРАТУРА

- Балюк Т.В., Кутузов А.В.* Методы выявления состава и структуры экотонной системы «вода-суша» на побережье Цимлянского водохранилища // Аридные экосистемы. 2006. Т. 12. № 30-31. С. 68-78.
- Вергелес Ю.И.* Количественные учеты населения птиц: обзор современных методов // Беркут: Украинский орнитол. журн. 1994. Т. 3. Вып. 1. С. 56–67.
- Залетаев В.С.* Структурная организация экотонов в контексте управления // Экотоны в биосфере. М.: Изд-во РАСХН, 1997. С. 11-29.
- Кривенко В.Г.* Водоплавающие птицы и их охрана. М.: Агропромиздат, 1991. 271с.
- Ларина Н.И., Денисов В.П., Лебедева Л.А.* О фаунистических различиях в смежных физико-географических районах саратовского Заволжья // Научн. докл. высш. школы. Биол. науки. 1963. № 4. С. 31-38.
- Маловичко Л., Музаев В., Джамирзоев Г.* Проведён учёт кречётки в местах миграционной остановки на Маныче // Степной бюллетень. Зима 2012. № 34. С. 38-39.
- Маловичко Л.В., Блохин Г.И. и др.* Рекомендации и перспективы сохранения птиц Кумо-Манычской впадины // Естественные и прикладные науки (журнал фундаментальных и прикладных исследований). 2008. № 3(24). Астрахань: Изд. дом «Астраханский ун-т». С. 37-40.
- Миноранский В.А.* Некоторые данные об орнитофауне озера Маныч-Гудило и его окрестностей // Мат-лы 14-й научной студенческой конференции. Ростов-на-Дону, 1961. С. 88-91.
- Миноранский В.А.* О гнездовании кудрявого пеликана на озере Маныч-Гудило // Зоол. журн. 1962. Т. 41. № 7. С. 1107-1108.

- Новикова Н.М., Волкова Н.А.* Методика сбора и анализа натуральных данных для выделения границ и комплексной характеристики структурно-функциональных блоков // Экотонные системы «вода-суша»: методика исследований, структурно-функциональная организация и динамика. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 16-33.
- Новикова Н.М., Назаренко О.Г., Кутузов А.В.* Динамика экотонной системы побережий под влиянием колебания уровня водохранилища // Экотонные системы «вода-суша»: методика исследований, структурно-функциональная организация и динамика. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 16-33.
- Огарев В.В.* Изменения в орнитофауне Маныча после его обводнения // Мат-лы изуч. Ставропольского края. Ставрополь: Ставр. книжн. изд-во, 1954. Т. 6. С. 361-371.
- Олейников Н.С.* Рыбоядные птицы и их влияние на рыбное хозяйство Манычских водохранилищ // Уч. зап. биол-почв. ф-та Ростовского ун-та. Ростов н/Д. 1953. Т. 19. С. 127-137.
- Степанян Л.С.* Конспект орнитологической фауны СССР. М.: Наука, 1990. 728 с.
- Федосов В.Н., Маловичко Л.В.* Современное состояние особо охраняемых птиц Восточного Маныча и прилегающих территорий Ставропольского края // Стрепет. 2006. Вып. 1. Т. 4. С. 79-112.
- Черников Н.К.* Очерки ружейной охоты в Задонских степях и по рекам Салу и Манычу // Природа и охота. 1881. № 2. С. 22-35.
- Шапалова И.Б., Завьялов Е.В.* Орнитокомплексы островов Волгоградского водохранилища: состав, структура и динамика. М.: РАСХН, 2009. 222 с.

Таблица 2. Распределение видов птиц в блоках экотона «вода – суша» в районе ключевых участков исследования на побережье Цимлянского водохранилища за 2009, 2011 и 2012 гг.

Вид	Профили на Цимлянском водохранилище						
	ЦП-12	ЦП-2	ЦП-3	ЦП-4	ЦП-5	ЦП-6А	ЦП-6
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Podiceps cristatus</i> L., 1758	1	1		1	1	1	1
<i>Podiceps grisegena</i> Boddaert, 1783	-	1	-	-	-	1	-
<i>Podiceps auritus</i> L., 1758	-	1	-	-	-	-	-
<i>Pelecanus crispus</i> Bruch, 1832	1	-	-	-	-	-	-
<i>Phalacrocorax carbo</i> L., 1758	1,2	1,2	1,2	1	1	1,2	1
<i>Ardea cinerea</i> L., 1758	1,2	1,2	1	1-3	1	1	1
<i>Ardea purpurea</i> L., 1758	-	1	-	1	-	1	-
<i>Egretta alba</i> L., 1758	1	1,2	1	1,2	1	1	1
<i>Anser anser</i> L., 1758	1	1	-	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i> Gmelin, 1789	-	-	-	-	-	1	1
<i>Tadorna ferruginea</i> Pallas, 1764	-	1	-	1	1,2	1	1
<i>Tadorna tadorna</i> L., 1758	1	1	1	1	1	1	1
<i>Anas platyrhynchos</i> L., 1758	1	1	1	1	1	1	1
<i>Anas crecca</i> L., 1758	1	1			1	1	
<i>Anas querquedula</i> L., 1758	-	-	-	-	-	1	-
<i>Anas strepera</i> L., 1758	-	1	1	1	1	1	1
<i>Aythya ferina</i> L., 1758	1	1	1	1	1	1	1
<i>Aythya fuligula</i> L., 1758	-	-	-	-	1	1	-
<i>Aythya clypeata</i> L., 1758		1	1		1	1	1
<i>Mergus albellus</i> L., 1758					1	1	1
<i>Milvus migrans</i> L., 1758	1,2	1,2	1	3	1	1,2	1
<i>Circus pygargus</i> L., 1758	2,3	2,3					
<i>Circus melanoleucos</i> L., 1758	1,2	1-3		1	1	1	1
<i>Buteo rufinus</i> Cretzschmar, 1827*	1-3	1-3				1-4	2,4
<i>Buteo buteo</i> L., 1758	1-4	1-4		2,3		2-4	2,4

Продолжение таблицы 2

<i>Haliaeetus albicilla</i> L., 1758*	1,2	1,2		1,2	1,2	1,2	1,2
<i>Falco subbuteo</i> L., 1758	1,2	1,2		1,2	1,2	1,2	1,2
<i>Falco columbarius</i> L., 1758**	2	2,3					
<i>Falco tinnunculus</i> L., 1759	3,4	3,4					
<i>Falco naumanni</i> Fleischer, 1818*	3,4						
<i>Grus grus</i> L., 1758**		3,4			1		
<i>Anthropoides virgo</i> L., 1758*		3,4			1		
<i>Fulica atra</i> L., 1758	1	1	1	1	1	1	1
<i>Perdix perdix</i> L., 1758	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	
<i>Coturnix coturnix</i> L., 1758	3,4	3,4		4	4	3,4	
<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	1	1		1	1		
<i>Charadrius hiaticula</i> L., 1758				1	1		
<i>Charadrius alexandrinus</i> L., 1758**				1	1		
<i>Pluvialis squatarola</i> L., 1758				1	1	1	1
<i>Vanellus vanellus</i> L., 1758	1	1		1	1	1	
<i>Himantopus himantopus</i> L., 1758*				1		1	1
<i>Tringa ochropus</i> L., 1758						1	
<i>Tringa glareola</i> L., 1758						1	1
<i>Tringa totanus</i> L., 1758	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tringa hypoleucos</i> L., 1758	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tringa stagnatilis</i> L., 1758**	1	1			1		1
<i>Phalaropus lobatus</i> L., 1758	1		1		1	1	1
<i>Xenus cinereus</i> Guldenstadt, 1775					1		1
<i>Philomachus pugnax</i> L., 1758	1	1	1	1	1	1	1
<i>Calidris teminckii</i> Leisler, 1812						1	1
<i>Calidris alpina</i> L., 1758	1					1	1
<i>Calidris alba</i> Pallas, 1764			1	1	1		
<i>Calidris minuta</i> Leisler, 1812	1		1			1	1

Продолжение таблицы 2

<i>Limicola falcinellus</i> Pontoppidan, 1763	1						
<i>Numenius arquata</i> L., 1758*		1				1	1
<i>Haematopus ostralegus</i> L., 1758 *	1	1	1	1	1	1	1
<i>Limosa limosa</i> L., 1758 **		1		1		1	1
<i>Glareola nordmanni</i> Nordmann, 1844 *	1						
<i>Larus agentatus</i> Pontoppidan, 1763	1	1	1,2	1	1	1,2	1
<i>Larus ridibundus</i> L., 1766		1	1	1	1	1	1
<i>Larus minutus</i> Pallas, 1776	1	1	1		1	1	1
<i>Larus canus</i> L., 1758	1	1	1,2	1	1	1	1
<i>Larus ichthyæetus</i> Pallas, 1773		1	1,2	1	1	1	1
<i>Chlidonias nigra</i> L., 1758	1					1	
<i>Chlidonias leucopterus</i> Temminck, 1815	1	1		1	1	1	
<i>Chlidonias hybrida</i> Pallas, 1811	1						
<i>Gelochelidon nilotica</i> Gmelin, 1789	1	1	1	1	1	1	1
<i>Sterna hirundo</i> L., 1758	1	1	1	1	1	1	1
<i>Columba palumbus</i> L., 1758	1-4	2,3	3,4	2,3	3,4	2-4	2
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	1-4	3,4	3,4	3,4	3,4	2-4	2
<i>Streptopelia decaocto</i> Frisvaldszky, 1838	2-4	2-4	3,4	3,4		2-4	
<i>Dendrocopos ajor</i> L., 1758	2	2,3		2	2,3	2,3	
<i>Dendrocopos medius</i> L., 1758**	2						
<i>Cuculus canorus</i> L., 1758	2,3	2-4	3,4	2-4	2-4	2-4	2,3
<i>Coracias garrulus</i> L., 1758	2-4	3,4		3		3,4	
<i>Merops apiaster</i> L., 1758	2-4	2-4	3,4	3,4	3,4	3,4	2
<i>Alcedo atthis</i> L., 1758		1		1		1	
<i>Upupa epops</i> L., 1758	2-4	3,4	3,4	3,4	3,4	2-4	
<i>Apus apus</i> L., 1758	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4
<i>Hirundo rustica</i> L., 1758	2-4	3,4	2-4	3,4	3,4	3,4	2-4
<i>Delichon urbicum</i> L., 1758		3,4	3,4	3,4		3,4	
<i>Riparia riparia</i> L., 1758	1-3	1-3	1,2			1,2	1,2

Продолжение таблицы 2

<i>Calandrella cinerea</i> Gmelin, 1789	3,4	3,4	3,4		3,4	3,4	
<i>Calandrella rufescens</i> Vieillot, 1820	3,4	3,4	3,4	3,4		3,4	
<i>Melanocorypha calandra</i> L.,1766	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	
<i>Alauda arvensis</i> L., 1758		3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	
<i>Motacilla alba</i> L.,1758	1-3	1-3	1	1,3	1	1	1
<i>Motacilla flava</i> L.,1759	1,2	1				1	1
<i>Lanius minor</i> Gmelin, 1788	2-4	3,4	3	3,4	3,4	2-4	
<i>Lanius collurio</i> L.,1758	2-4	3,4			3,4	2-4	
<i>Oriolus oriolus</i> L.,1758	1,2	1-3		1,2		2,3	
<i>Garrulus glandarius</i> L.,1758	2,3			2		2	
<i>Corvus corax</i> L.,1758	1-4	1-4	1-4	1-3	1-3	1-3	1,2
<i>Corvus cornix</i> L.,1758	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4
<i>Corvus frugilegus</i> L.,1758	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1,2
<i>Corvus monedula</i> L.,1758	1-4	2-4	1-4	2-4	2-4	2-4	2-4
<i>Pica pica</i> L.,1758	2-4	1,2	3	2-4	2-4	2-4	2-4
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> L.,1758		1		1		1	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Hermann, 1804		1		1	1	1	
<i>Acrocephalus agricola</i> Jerdon, 1845		1		1	1	1	
<i>Acrocephalus palustris</i> Bechstein, 1798		2				2	
<i>Phylloscopus trochilus</i> L.,1758	1,2	1-3	3	2,3	2,3	1,2	2,3
<i>Sylvia communis</i> L.,1758	2,3	2,3	3	2,3	2,3	1,2	2,3
<i>Passer domesticus</i> L., 1758	1-4	1-4	1-4			1-4	1-4
<i>Passer montanus</i> L., 1759	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4
<i>Remiz pendulinus</i> L., 1758	1,2	1,2			2	1,2	2
<i>Parus major</i> L., 1758	2,3	2,3		2	2,3	2-4	2
<i>Parus caeruleus</i> L., 1758	1,2	2,3		2		1,2	2
<i>Panurus biarmicus</i> L., 1758		1			1	1	
<i>Muscicapa hypoleuca</i> Pallas, 1764	1	2				2	
<i>Muscicapa striata</i> Pallas, 1764	1	2				2	2
<i>Fringilla coelebs</i> L., 1758	2,3			2		1,2	2,3

Продолжение таблицы 2

<i>Carduelis carduelis</i> L., 1758	2-4		3,4	2,3		1,2	3,4
<i>Carpodacus erythrinus</i> Pallas, 1770	2-4		3	2-4	2,3	1,2	3,4
<i>Saxicola rubetra</i> L., 1758	3,4			3		2	
<i>Saxicola torquata</i> L., 1766		2					
<i>Luscinia svecica</i> L., 1758	2			1		1,2	
<i>Oenanthe isabellina</i> Temminck, 1829	3,4						
<i>Emberiza melanocephala</i> Scopoli, 1769		3,4	3	3,4	3,4	3,4	3,4
<i>Emberiza calandra</i> L., 1758		3,4	3	3,4	3,4	3,4	3,4

Условные обозначения: * – виды, занесённые в Красную книгу России; ** – виды, занесённые в Красную книгу Ростовской области. Цифры в ячейках таблицы – блоки экотона «вода-суша»: 1 – аквально-амфибиальный, 2 – динамический, 3 – дистантный, 4 – маргинальный.

**ЗНАЧЕНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В
ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЗОНЫ ВЛИЯНИЯ
ЗЕЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

*Институт водных проблем РАН, г. Москва
sergpod@mail.ru*

Введение. Создание крупных водохранилищ при гидроэлектростанциях стало одной из основных форм комплексного антропогенного воздействия на природу Дальнего Востока России. Уже функционируют Зейская и Бурейская ГЭС с водохранилищами; ведется строительство Нижне-Бурейской ГЭС; проектируются Нижне-Зейские гидроузлы.

В зонах влияния крупных водохранилищ меняются показатели обилия большинства видов животных. При этом в популяциях, попавших под влияние гидростроительства, продолжаются и колебания численности, связанные с естественными природными процессами. Для объективной оценки экологического ущерба необходимо выделить антропогенную составляющую динамики численности диких животных в зоне влияния водохранилища. Решение этой задачи представляет не только практический, но и научный интерес, так как позволяет охарактеризовать устойчивость тех или иных видов к антропогенным воздействиям.

Обычно о влиянии водохранилищ на животных судят, сравнивая состояние популяций до и после создания гидросооружения (Авакян, Подольский, 2002). Особенность настоящей работы в том, что определение антропогенной составляющей динамики численности животных проводится на основе сравнительного анализа многолетних рядов опытных, контрольных и фоновых наблюдений: на побережье водохранилища, на некотором удалении от искусственного водоёма и на всей территории Амурской области.

Материалы и методика. Зейское водохранилище находится на Севере Амурской области в пределах Верхнезейской низменности и Зейского ущелья, прорезающего систему хребтов Тукурингра – Сактахан. Наши исследования относятся главным образом к территории Зейского заповедника, расположенного в вос-

точной части хребта Тукурингра. В настоящей работе использованы данные регулярных зоологических наблюдений Зейского заповедника за 24 года (1986-2010 гг.), в том числе в зоне влияния горной части Зейского водохранилища. Подобными зоологическими материалами не обеспечено ни одно из горных водохранилищ Сибири и Дальнего Востока.

Определение численности промысловых видов млекопитающих проводились с использованием методик зимнего маршрутного учета – ЗМУ (Кузякин, Челинцев, Ломанов, 1990) и многодневного оклада (Русанов, 1986). При определении зимней плотности населения млекопитающих пересчётный коэффициент к формуле Формозова вычислялся на основе данных о встречаемости следов в пределах площадок многодневного оклада (Подольский, 1993). Общая протяженность маршрутов ЗМУ составила около 6000 км. Учёт многодневным окладом проводился на 8 площадках общей площадью около 5000 га. Ежегодно отрабатывалось 3–5 площадок суммарной площадью не менее 2,5 тыс. га. Кроме того, использованы данные официальных учётов охотничьих видов зверей на территории Амурской области (1986-2010 гг.) и данные гидрометеороbservатории (ГМО) «Зея» и о весенне-летних осадках (май – июнь) за период с 1981 по 2010. Обработка материала строилась на основе сравнения показателей численности зверей на «опытных» участках (занимающих побережья водохранилища, включая склоны и гребни хребтов, непосредственно прилегающих к искусственному водоёму) и «контрольных» участках, удалённых от водохранилища и отделённых от него прибрежными хребтами.

Для решения поставленной задачи выбрано 4 модельных вида: кабарга, изюбрь, косуля, соболь. Выбор обусловлен следующими соображениями: все упомянутые виды обычны или многочисленны в регионе и в Зейском заповеднике, имеют важное хозяйственное значение, надёжно учитываются охотпользователями на территории Амурской области.

Создание крупных гидросооружений сопряжено с интенсивным воздействием на экосистемы целого ряда антропогенных факторов (Подольский и др., 2009). Основные из них: затопление речных долин, появление крупного водоёма озёрного типа, колебание уровня водохранилища. С этими факторами связаны явле-

ния, влияющие на животное население: исчезновение большей части наиболее продуктивных пойменных биотопов; появление системы преград, нарушающих миграционные процессы, полностью или частично изолирующих популяционные группировки многих видов наземных позвоночных; подтопление; разрушение берегов; изменение водно-ледового режима; изменение микроклимата. Существенное значение имеют и такие сопутствующие антропогенные факторы, как: усиление интенсивности браконьерства и беспокойства, лесосведение и лесочистка, увеличение частоты лесных пожаров. Кроме того, в условиях влияния водохранилища по-иному начинают действовать некоторые природные факторы; например, увеличивается пресс охоты хищников. Всё это отражается на динамике численности. При этом животные на побережьях водохранилищ продолжают испытывать воздействие естественных природных факторов; основные из них – многолетние колебания количества осадков и связанные с этим изменения кормности угодий, а также изменения высоты снежного покрова.

Динамика численности диких копытных определяется, главным образом, выживаемостью молодняка в зимний период, которая, в свою очередь, зависит от количества и доступности зимних кормов. Сумма осадков начала вегетационного периода (май-июнь) определяет величину прироста побегов древесных и кустарниковых пород (ива, осина и др.), представляющих основные зимние корма для большинства видов диких копытных: лося (Ломанов, 1995), изюбря, в меньшей степени – косули. Весенне-летние осадки также влияют на фитомассу травянистых растений (что весьма существенно для косули и изюбря) и успех распространения лишайников (что важно для кабарги). Величина снежного покрова определяет доступность зимних кормов и возможность свободного передвижения копытных, а также условия охоты хищников.

Не представляется возможным количественно оценить вклад того или иного фактора в динамику численности популяции. Однако очевидно, что в зоне существенного влияния водохранилища («опытные» участки), наряду с естественными причинами, значительное воздействие на динамику численности животных оказывает комплекс упомянутых антропогенных факторов. На

«контрольных» участках Зейского заповедника, более или менее удалённых от водохранилища, действуют в основном естественные механизмы динамики численности. Влияние антропогенных факторов здесь незначительно, и им можно условно пренебречь. Разница между многолетними данными о численности модельных видов зверей на «опытных» и «контрольных» участках может рассматриваться как объективный интегральный количественный показатель влияния водохранилища на их популяции. «Фоновые» данные учётов модельных видов на территории Амурской области используются для дополнительной характеристики основных региональных тенденций естественной динамики численности модельных видов.

Оценка влияния природных и антропогенных факторов на динамику численности модельных видов.

Кабарга (*Moschus moschiferus* L, 1758) – типичный представитель фауны горной темнохвойной тайги. На территории Зейского заповедника этот вид обитает в большинстве лесных биотопов. По данным опросов старожилов, проведённых в 50-х годах XX в., кабарга часто встречалась по долинам рек Зея и Гилой; в типичных местообитаниях плотность населения могла составлять не менее 3,0 особей на 1000 га. Со второй половины 1960-х годов в Зейском районе отмечалась глубокая депрессия численности кабарги, которая продолжалась до начала 1980 гг. включительно. Наряду с естественными причинами, которые будут рассмотрены ниже, существенную роль могло играть строительство Зейской ГЭС. Так, в первой половине 2000-х гг. резкое усиление браконьерства и разрушение местообитаний (затопление, пожары) вызвало быстрое снижение численности кабарги в районе Бурейского гидроузла. На отдельных участках Бурейского каньона за год петлями уничтожалось до 30-40% поголовья кабарги (Проблемы охраны..., 2004). Вероятно, аналогичную картину в конце 60-х и в 70-е гг. можно было наблюдать в районе строительства Зейского гидроузла. По данным учётов в начале 80-х гг. на 1000 га приходилось около 1,5 особей (Бромлей и др, 1984).

Со второй половины 80-х гг. начался быстрый рост численности кабарги в Зейском заповеднике, в том числе и на побережье водохранилища (рис. 3). На большей части территории заповедника тенденция роста плотности населения кабарги сохраня-

лась вплоть до 1998 г. С 1996 г. началось снижение численности вида на побережье водохранилища. Зимой 1999-2000 гг. резкое падение численности кабарги отмечено по всему Зейскому заповеднику и прилегающей территории. В 1999-2001 гг. на территории Зейского заповедника найдено несколько мёртвых особей кабарги, без признаков повреждений. В 2000-2002 гг. плотность населения этого вида в заповеднике сократилась до минимума (0,3-1,0 особи /1000 га). Вероятно, в этом случае массовая гибель и падение численности кабарги были связаны с эпизоотией. Однако известно, что обычно эпизоотии поражают лишь те популяции, которые находятся в критическом состоянии. Сравнивая динамику численности кабарги в Зейском заповеднике и на всей территории Амурской области (рис. 1, 2), следует отметить, что на обоих графиках отмечаются пики 1997-98 гг. и депрессии 2000-2002 гг. Однако снижение плотности населения кабарги по области было значительно более плавным, не достигало минимальных показателей и не было связано с эпизоотией.

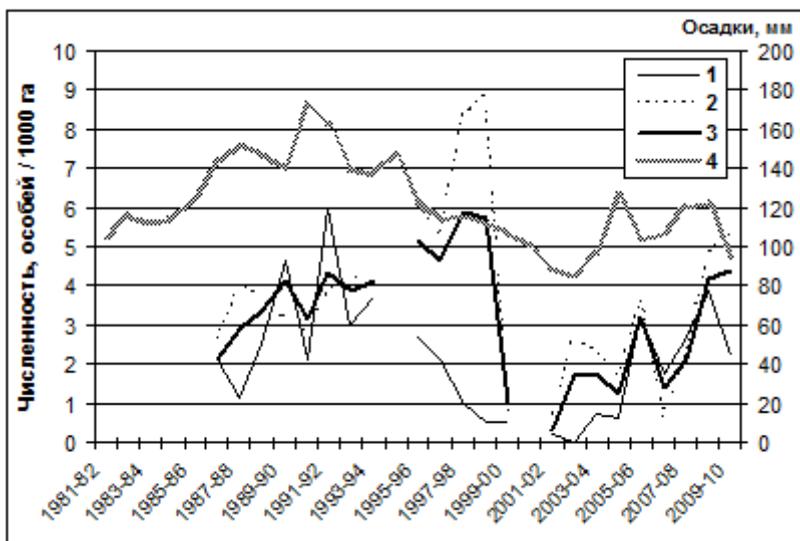


Рис. 1. Динамика плотности населения кабарги на территории Зейского заповедника. Обозначения: 1 – побережье водохранилища; 2 – вне побережий крупных водоемов и водотоков; 3 – Зейский заповедник (все участки); 4 – сумма осадков мая и июня по данным Зейской ГМО сглаженная методом 5-летней скользящей средней.

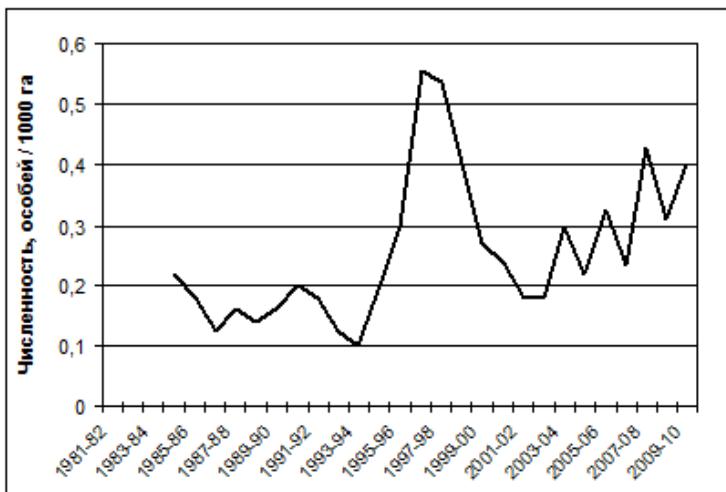


Рис. 2. Динамика плотности населения кабарги в лесных угодьях на территории Амурской области по данным Управления по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Амурской области.

Вероятно, первопричины снижения численности кабарги в конце 90-х начале 2000-х гг. на территориях Амурской области и Зейского заповедника были связаны со сходными природными факторами, но в условиях влияния Зейского водохранилища депрессия приобрела катастрофический характер. На Дальнем Востоке и в Сибири основным кормом кабарги являются лишайники из семейства Usneaceae. Зимой их доля в питании может превышать 80%. Рост водоросли, являющейся составной частью лишайника, зависит от влажности воздуха и количества осадков. Наличие влажного субстрата способствует успеху распространения лишайников. Оптимальное соотношение этих показателей обеспечивается дождливой весной. При тех же условиях происходит наиболее интенсивная весенняя вегетация сосудистых растений, входящих в рацион кабарги. После периодов, когда несколько лет подряд следуют влажные весны (вторая половина 1950-х гг., вторая половина 80-х гг., середина 2000-х гг.), происходит повышение численности кабарги (рис. 3); напротив – за несколькими «сухими» веснами (начало 70-х гг.; вторая половина 90-х гг.) следует снижение численности этого вида. Экстремаль-

ные отклонения суммы весенних осадков, отмечаемые в отдельные годы, не имеют решающего значения для динамики численности кабарги; более важны многолетние тренды.

Плотность населения кабарги вне побережий водохранилища и на всей территории заповедника в целом хорошо коррелирует ($R=0,48-0,53$) с тенденцией динамики суммы осадков мая и июня за предшествующие 5-6 лет, полученной путём сглаживания методом пятилетней скользящей средней (рис. 1, табл. 1).

Таблица 1. Коэффициенты корреляции: между плотностью населения кабарги в Зейском заповеднике и весенне-летними осадками; между плотностью населения в Зейском заповеднике и Амурской области.

Участки Зейского заповедника. Расположение относительно водохранилища	Коэффициент корреляции* с суммой осадков мая-июня 5-и летней давности**	Коэффициент корреляции* с плотностью населения кабарги в Амурской области
Зейский заповедник в целом	$r = 0,53; p = 0,01$	$r = 0,42; p = 0,05$
Вне побережий крупных водоемов и водотоков	$r = 0,48; p = 0,05$	$r = 0,49; p = 0,05$
Побережье водохранилища	$r = 0,07; p > 0,1$	$r = - 0,14; p > 0,1$

*Использован ряд данных, сглаженных методом 5-летней скользящей средней.

На основе отмеченной закономерности в 2005 г нами была предложена формула линейной регрессии (Подольский, Кастрикин, Красикова, Червова, Кремнев, 2006) отражающая зависимость численности кабарги от весенних осадков предшествующих лет:

$$P = - 2,78 + 0,05 \times Me (-6)$$

где: **P** – прогноз плотности населения кабарги в Зейском заповеднике; **Me (-6)** – значение 5-тилетнего сглаживания суммы осадков с мая по июнь шестилетней давности (по данным Зейской ГМО).

Рассчитанные таким образом прогнозные показатели численности составляли для зимы 2008 г. приблизительно 2,3 особи /1000 га. В настоящее время этот прогноз полностью оправдался, что является

подтверждением гипотезы о связи динамики численности кабарги с весенне-летними осадками 5-6 предшествующих лет.

Имея представление об основном природном механизме динамики численности кабарги, следует обратить особое внимание на популяционную группировку побережья Зейского водохранилища. Здесь в первую очередь началось заметное снижение численности кабарги (1996-97 гг.), раньше всего плотность населения упала ниже 1 особи /1000 га (1997-1998 гг.) и дольше всего (до 2004-05 гг.) оставалась на минимальном уровне. Вероятно, в условиях бескормицы, инициированной естественной динамикой количества весенне-летних осадков, прибрежные популяционные группировки кабарги оказались подверженными инфекции из-за стрессового состояния, связанного с влиянием водохранилища. Стрессобразующими факторами могут выступать: ухудшение кормовых и защитных условий; повышенный пресс охоты хищников; повышенная опасность получения травм на ледовых склонах сработки искусственного водоема; микроклиматическое воздействие; частичная изоляция микрогруппировок полуостровов и др.

Необходимо отдельно остановиться на значении снежного покрова для популяции кабарги. Несмотря на свои небольшие размеры, кабарга, в отличие от большинства других копытных, хорошо приспособлена к многоснежью. Этому способствует ряд морфологических и поведенческих приспособлений. При движении по глубокому снегу кабарга опирается не только на первые фаланги третьего и четвертого пальцев, снабженных копытами, но и на копытца недоразвитых второго и пятого пальцев. Это существенно увеличивает площадь опоры и снижает давление на грунт. Главной поведенческой адаптацией к многоснежью является активное использование кабаргой постоянных троп. Доставая лишайник, свисающий с ветвей, кабарга может вставать на задние ноги, отпираясь передними на ствол дерева. Кормодобыванию в положении стоя на задних ногах способствует малый угол излома таза и особенности строения поясничных позвонков. При повышенном снежном покрове кабарга получает возможность доставать лишайники с тех ветвей, которые недоступны при малоснежье. В снежные годы кормность хвойных лесов (лучшие биотопы кабарги) существенно увеличивается – стано-

вятся доступны лишайники более высоких «резервных» уровней. Вероятно, при максимальной плотности населения эти дополнительные кормовые ресурсы приобретают значение лимитирующего фактора, что может отражаться на пространственном распределении и динамике численности кабарги. Для периода роста численности (1992-1999 гг.) на территории Зейского заповедника установлена положительная корреляция ($R=0,38$; $p=0,08$) между плотностью населения кабарги и величиной снежного покрова. Увеличение высоты снежного покрова может быть выгодно кабарге лишь до определенного предела – 40-50 см. При более глубоком снеге кабарга становится слишком уязвимой для хищников. Аномально многоснежной зимой 2007-2008 гг., когда средняя величина снежного покрова в Зейском заповеднике составляла около 60 см, отмечались многочисленные случаи добычи кабарги соболем.

Можно констатировать, что состояние популяции кабарги в зоне влияния Зейского водохранилища обусловлено в первую очередь теми же природными факторами, что и на остальной рассматриваемой территории: весенне-летними осадками предшествующих 5-6 лет и высотой снежного покрова. Однако в условиях влияния крупного искусственного водоёма естественный ход динамики численности вида существенно нарушается. Для популяционной группировки на побережье Зейского водохранилища характерны повышенная амплитуда колебаний плотности населения на стадии роста численности и затяжной характер депрессии.

Изюбрь (Cervus elaphus L., 1758) – дальневосточный подвид благородного оленя, является одним из характерных представителей копытных Зейского заповедника и всего хребта Тукурингра. Он постоянно обитает во всех лесных биотопах за исключением подгольцовых аянских ельников, где отмечается очень редко. Как и у кабарги, главный популяционный фактор – смертность (или выживаемость) молодняка, которая, определяется главным образом количеством и доступностью зимних кормов. Этот показатель, в свою очередь, зависит от погодных условий начала вегетационного периода (май-июнь), когда происходит наиболее интенсивный рост побегов ивы и других древесно-кустарниковых пород, используемых оленями в зимний период.

Кривая динамики плотности населения изюбря в Зейском заповеднике имеет определённое сходство с графиком, отражающим многолетние изменения количества весенне-летних осадков (рис. 3). Однако имеются и весьма существенные различия. Они в максимальной степени выражены на побережье водохранилища. До создания водохранилища в конце 1960-х – начале 1970-х гг. средняя плотность населения изюбря на территории заповедника оценивалась примерно в 1,3 особи на 1000 га. После начала заполнения Зейского водохранилища этот показатель заметно снизился: в 1979-1980 гг. он составлял около 0,8 особи на 1000 га. Это снижение можно объяснить ухудшением кормовых и защитных условий на берегах искусственного водоёма, в первую очередь – усилением пресса охоты волков. Выгон добычи на гладкий лёд водохранилища стал их основным охотничьим приёмом. Усиление охотничьего пресса волков на побережье искусственного водоёма подтверждается многолетними данными о случаях гибели изюбрей (табл. 2).

Таблица 2. Причины гибели изюбря в Зейском заповеднике (% от всех зарегистрированных случаев)*

Причина гибели	Место гибели			Всего
	Реки Зeya и Гилуя	Зейское водохранилище	Вне крупных водоемов	
Волк	25,0/1,4	н.д. **/36,1	31,3/12,5	56,3/50,0
Медведь	0/0	н.д./0	6,2/0	6,2/0
Росомаха	6,2/0	н.д./0	0/0	6,2/0
В турнирном бою	0/0	н.д./0	6,2/0	6,2/0
Травмы на льду	0/0	н.д./7	0/0	0/7
Утонули	0/1,4	н.д./5,6	0/0	0/7
Браконьеры	0/2,8	н.д./19,4	18,9/11,1	18,9/33,2
Не выявлено	0/0	н.д./1,4	6,2/1,4	6,2/2,8
Всего	31,2/5,6	н.д./69,4	68,8/25,0	100/100

* Над чертой – до создания водохранилища; под чертой – после создания водохранилища; ** н.д. – нет данных

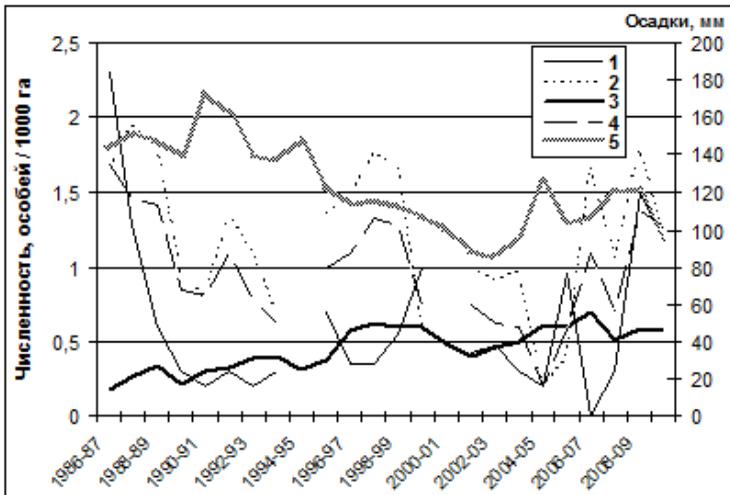


Рис. 3. Динамика плотности населения изюбря на территории Зейского заповедника и в Амурской области. Обозначения: 1 – побережье водохранилища; 2 – низкорья вне побережий крупных водоемов и водотоков; 3 – лесные угодья Амурской области (по данным Управления по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Амурской области); 4 – Зейский заповедник (все участки); 5 – сумма осадков мая и июня по данным Зейской ГМО сглаженная методом 5-летней скользящей средней.

В середине – конце 80-х гг. показатели численности изюбря вновь достигли уровня конца 60-х гг. и даже несколько превысили его. Несколько лет после заполнения водохранилища до нормального подпорного уровня (НПУ) динамика численности изюбря в целом была близка к естественной: на фоне повышенного атмосферного увлажнения (1984-1989 гг.) в заповеднике отмечалась стабильно высокая численность (более 100 особей) плотность населения (1,1-1,7 особей/1000 га). В 1989-1994 гг. отмечено значительное (более чем двукратное) снижение численности изюбря примерно до 50 особей. Особенно резким оно было на побережье водохранилища: плотность населения быстро упала с 2,5-1,2 до 0,3-0,2 особей на 1000 га. Это снижение численности противоречило ходу естественных природных процессов – оно проходило на фоне хорошо выраженного периода повышенного атмосферного увлажнения (1988-1994 гг.). Причины данного яв-

ления имели антропогенный характер – это интенсивное браконьерство на побережье водохранилища (табл.3). Наличие искусственного водоёма облегчило использование при добывании изюбрей современных скоростных видов транспорта. Социальный кризис и ухудшение эффективности охраны заповедника в 1989-1999 гг. способствовали резкой интенсификации браконьерской добычи. После 2000 г. охрана побережий водохранилища в заповеднике значительно усилилась, и динамика численности изюбря вновь приобрела естественный характер.

Таблица 3. Корреляции: между плотностью населения изюбря в Зейском заповеднике и весенне-летними осадками; между плотностью населения в Зейском заповеднике и Амурской области.

Участки Зейского заповедника. Расположение относительно водохранилища	Коэффициент корреляции* с суммой осадков мая-июня предыдущего года **	Коэффициент корреляции* с плотностью населения изюбря в Амурской области
Зейский заповедник в целом	$r = 0,36; p = 0,1$	$r = 0,22; p > 0,1$
Низкогорья вне побережий крупных водоемов и водотоков	$r = 0,23; p > 0,1$	$r = 0,13; p > 0,1$
Побережье водохранилища	$r = 0,06; p > 0,1$	$r = - 0,12; p > 0,1$

*Использован ряд данных, сглаженных методом 5-летней скользящей средней.

Интенсивный промысел может сильно исказить естественный ход динамики численности этого вида. Подобные явления можно считать весьма характерными для зон влияния водохранилищ крупных ГЭС. Они отмечались не только на побережьях Зейского водохранилища, но и в зоне влияния Бурейского гидроузла (Проблемы охраны..., 2006). Кроме того, влияние Зейского водохранилища на изюбря выражается в существенном увеличении пресса охоты волков, а также в ухудшении кормовых и защитных стадий. Еще одним фактором негативного влияния Зейского водохранилища стала гибель изюбрей от травм на льду искусственного водоема (табл. 2).

Взаимодействие комплекса упомянутых антропогенных факторов привело к тому, что динамика численности изюбря на побережье Зейского водохранилища не обнаруживает корреляции ни с ходом весенне-летних осадков, ни с показателями численности вида на территории Амурской области (табл. 3). Средняя многолетняя (1987-2010) плотность населения изюбря на побережье Зейского водохранилища (0,62 особи на 100 га) более чем в три раза уступает таковой для аналогичных низкогорий, удаленных от побережий (1,95 особей на 1000 га).

Сибирская косуля (*Capreolus pygargus Pallas, 1771*)

На рассматриваемой территории обитает дальневосточный подвид сибирской косули. До создания Зейского водохранилища косуля была одним из наиболее характерных видов южного макросклона хребта Тукурингра. Здесь, в Зейском ущелье через устье р. Гиллой, проходил магистральный путь сезонных миграций наиболее северной популяции косуль Амурской области. На зиму основное её население откочёвывало южнее хребтов Соктахан и Тукурингра. Весной, к периоду отёла, косули возвращались на летние пастбища Верхнезейской низменности.

В качестве основных естественных факторов, определяющих численность косуль на рассматриваемой территории, следует указать осадки весенне-летнего периода, глубину снежного покрова и интенсивность сезонных миграций. Количество весенне-летних осадков обуславливает запас кормов, а величина снежного покрова – интенсивность миграций и пространственное распределение. Косуля значительно мельче изюбря и, в отличие от кабарги, не имеет специфических физиологических приспособлений к условиям глубокоснежья. Поэтому в годы с высоким снежным покровом увеличивается миграционная активность косуль и их концентрация в малоснежных местах.

Основным антропогенным фактором, повлиявшим на косуль рассматриваемой территории, является нарушение миграционных путей вследствие создания водохранилища. По опросным данным в период заполнения Зейского водохранилища, во время сезонных миграций отмечалась массовая гибель косуль, преодолевающих формирующиеся заливы. Аналогичные случаи зарегистрированы на Бурейском водохранилище (Игнатенко, Подоль-

ский, Былков, 2007). Кроме того, широкая часть Зейского водохранилища затопила значительную часть оптимальных летних пастбищ на Врехнезейской равнине. Другим важным антропогенным фактором стало увеличение интенсивности браконьерской охоты на берегах искусственного водоема.

В 1960-е плотность населения косуль на южном макросклоне хр. Тукурингра была очень велика. Она составляла 15-17 особей на 1000 га. В многоснежные годы этот показатель мог увеличиваться в 2-3 раза. После начала заполнения водохранилища и нарушения миграций последовала длительная глубокая депрессия косули и практически полное прекращение выраженных сезонных миграций в пределах Зейского ущелья (1975-1987). Общая численность Верхнезейской популяции косуль снизилась на порядок – с 5 тыс. до 500-1000 особей (Дарман, Колобаев, 1993).

Вновь косуля стала постоянным обитателем Зейского ущелья в 1983 г (рис.4). В 1988-1996 гг., на фоне периода повышенного количества осадков (1984-1995 гг.), в Зейском заповеднике отмечено некоторое повышение показателей численности косули и возобновление сезонных миграций. Однако численность и миграционная активность были значительно ниже исходных.

«Засушливый» период 1997-2002 гг. отразился на численности косули – встречаемость её следов и плотность населения на территории Зейского заповедника в 1999-2004 гг. существенно понизилась. В близкие сроки (1999-2005 гг.) отмечено некоторое снижение плотности населения косули по всей Амурской области. При этом амплитуда колебания показателей численности в регионе была значительно ниже, чем в зоне влияния Зейского водохранилища. Увеличение количества весенне-летних осадков в 2003-2008 гг. привело к заметному увеличению плотности населения косули на территории Зейского заповедника в 2005-2010 гг. На этот раз показатели численности особенно интенсивно увеличивались в Зейском ущелье. Это связано с улучшением охраны южных заповедных побережий водохранилища, оптимальных для зимовки косуль.

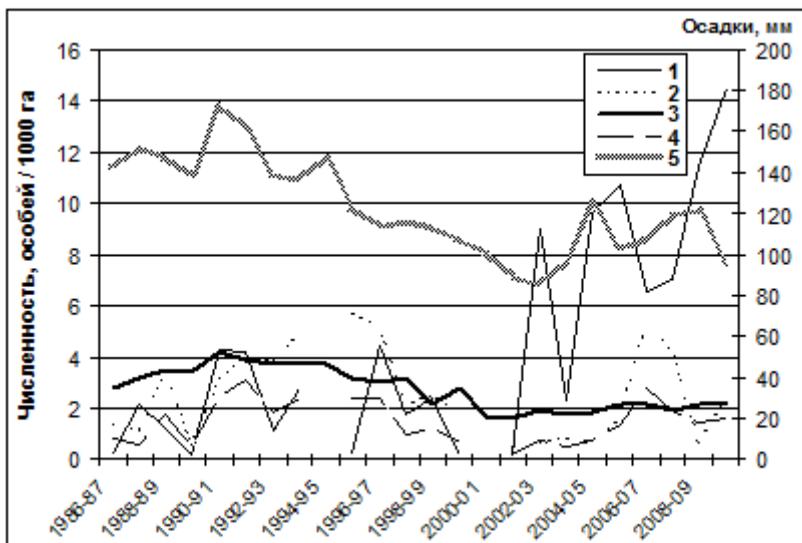


Рис. 4. Динамика плотности населения косули на территории Зейского заповедника и в Амурской области. Обозначения: 1 – побережье водохранилища, южный макросклон хр Тукурингра); 2 – низкоргорья южного макросклона хр. Тукурингра вне побережий крупных водоемов и водотоков; 3 – Амурская область (по данным Управления по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Амурской области); 4 – Зейский заповедник (все участки); 5 – сумма осадков мая и июня по данным Зейской ГМО, сглаженная методом 5-летней скользящей средней.

Динамика численности косули на территории заповедника и на его участках удаленных от водохранилища связана с ходом весенне-летних осадков и отвечает региональным тенденциям. На побережье Зейского водохранилища, напротив, – резко отличается от таковой на других участках и не проявляет выраженной зависимости от количества осадков (табл. 4).

Соболь (Martes zibellina L. 1758) был исконным обитателем горной тайги Приамурья. Неумеренный промысел в XIX – начале XX века привел к тому, что уже в 20-е годы он сохранился лишь на отдельных разрозненных участках; в частности, на северо-западной оконечности хребта Тукурингра в междуречье рек Гилюй и Уркан. С 1934 по 1939 гг. добыча соболя была полностью

запрещена. Расселяясь по хребту, в конце 40-х гг. соболь вновь освоил восточную часть хребта Тукурингра.

Таблица 4. Коэффициенты корреляции: между плотностью населения косули в Зейском заповеднике и весенне-летними осадками; между плотностью населения в Зейском заповеднике и Амурской области

Участки Зейского заповедника. Расположение относительно водохранилища	Коэффициент корреляции* с суммой осадков текущего года мая-июня	Коэффициент корреляции* с плотностью населения избрания в Амурской области
Зейский заповедник в целом	$r = 0,37; p = 0,1$	$r = 0,50; p = 0,01$
Низгорья вне побережий крупных водоемов и водотоков	$r = 0,49; p = 0,05$	$r = 0,59; p = 0,01$
Низгорья южного макросклона вне побережий крупных водоемов и водотоков	$r = 0,22; p > 0,1$	$r = -0,64; p = 0,001$
Побережье водохранилища	$r = -0,21; p > 0,1$	$r = -0,39; p = 0,1$
Побережье водохранилища; южный макросклон	$r = -0,37; p = 0,1$	$r = -0,45; p = 0,05$

*Использован ряд данных сглаженных методом 5-летней скользящей средней.

Численность соболя продолжала нарастать и в первые годы после начала заполнения Зейского водохранилища. По данным В.Г. Юдина (1984), зимой 1980/81 гг. в заповеднике обитало 1040-1170 соболей при средней плотности населения 13,7 особей на 10 кв.км. С середины 1980-х гг. наметилась устойчивая тенденция снижения численности соболя в восточной части хр. Тукурингра; депрессия продолжалась вплоть до 2005/2006 г. В 1987-1999 гг. снижение численности соболя проявилось на большей части Амурской области, но наиболее резким и глубоким оно было на побережье Зейского водохранилища. Так за эти годы плотность населения соболя снизилась: в среднем по Амурской области – примерно в 2 раза; по «контрольным» участкам запо-

ведника вне побережий – в 2,4 раза; на побережье Зейского водохранилища – примерно в 12 раз.

Графики (рис. 5) и коэффициенты корреляции (табл. 5) показывают, что численность соболя на побережье Зейского водохранилища, в Восточной части хребта Тукурингра и в Амурской области изменялась в целом синхронно. Однако, на берегах крупного искусственного водоёма депрессия была наиболее глубокой. Одной из наиболее вероятных причин, резко усугубивших проявление региональной депрессии численности соболя на побережье водохранилища, может быть климатическое влияние крупного искусственного водоёма.

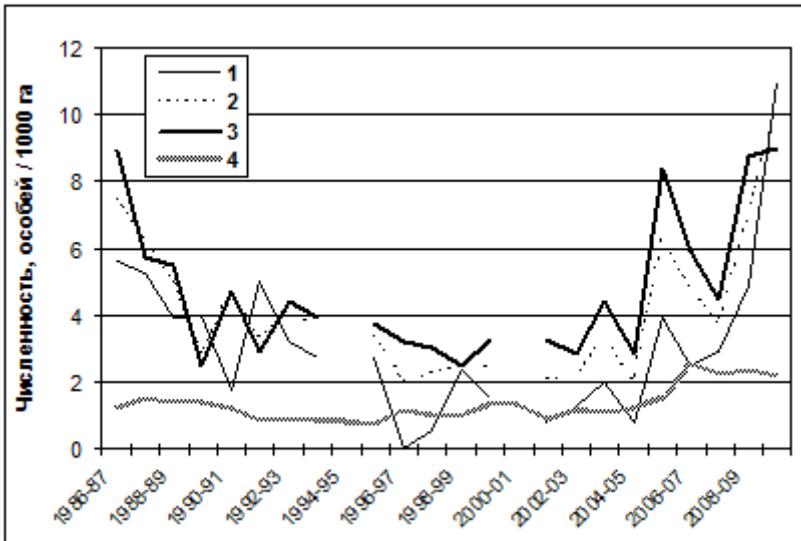


Рис. 5. Динамика плотности населения соболя на территории Зейского заповедника и Амурской области. Обозначения: 1 – побережье водохранилища; 2 – Зейский заповедник (все участки); 3 – вне побережий крупных водоемов и водотоков; 4 – Амурская область (по данным Управления по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Амурской области).

Установлено, что увеличение влажности воздуха и понижение среднемесячной температуры в весенне-летний период вызывают повышенную смертность сеголетков и снижение эффективности промысла (Астафьев, 1988). С увеличением влажности в

летние месяцы возрастает частота заболевания дерматитом (Лобанов, 1977). Именно весной и в начале лета крупное водохранилище, поздно освобождающееся ото льда и медленно прогревающиеся, оказывает наибольшее охлаждающее воздействие на прилегающие территории. Другим важным фактором воздействия гидростроительства на соболя стало снижение численности мышевидных грызунов на склонах побережья водохранилища (Подольский, 1998), вероятно, также связанное с изменением микроклимата.

Таблица 5. Коэффициент корреляции между плотностью населения соболя в Зейском заповеднике и Амурской области

Участки Зейского заповедника. Расположение относительно водохранилища	Коэффициент корреляции с плотностью населения соболя в Амурской области
Зейский заповедник в целом	$r = 0,56; p = 0,01$
Вне берегов крупных водоёмов и водотоков	$r = 0,6; p = 0,001$
Побережье водохранилища	$r = 0,42; p = 0,05$

Начиная с 2006 г., на побережье водохранилища и в Зейском заповеднике отмечается устойчивый рост численности соболя, соответствующий региональным тенденциям. Восстановление естественного хода динамики численности можно рассматривать, как признак адаптации популяции соболя к условиям влияния Зейского водохранилища.

Заключение. Наиболее объективным количественным показателем воздействия водохранилища представляется разность между средней многолетней (1987-2010 гг.) плотностью населения на «контрольных» участках и на побережье искусственного водоёма, выраженная в % от «контрольного» уровня. Популяционные группировки оседлых видов – кабарги, изюбря и соболя – на берегах Зейского водохранилища ежегодно теряли в среднем соответственно 40%; 68%; 34% поголовья.

Описанный метод оценки потерь неприемлем для мигрирующих видов, в частности, для сибирской косули. В данном случае основным фактором воздействия является нарушение во-

доохранилищем миграционных процессов, влияющим на всю популяцию. Чтобы количественно оценить степень воздействия гидростроительства, проведено ретроспективное сравнение соотношения плотности населения и миграционной активности в Зейском заповеднике и Амурской области до создания искусственного гидросооружения и после него. При таком подходе ежегодные потери популяции косуль оцениваются в 60-80%. В итоге можно сформулировать основные выводы:

1. В зоне влияния водохранилища у всех модельных видов отмечены значительные отклонения от естественной популяционной динамики, в том числе наиболее глубокие и длительные депрессии, а также повышенная амплитуда колебаний численности.

2. Антропогенная составляющая изменений показателей численности может быть выделена и объективно охарактеризована количественно.

3. У всех модельных видов отмечена тенденция частичного восстановления естественной динамики численности примерно через 30 лет после начала заполнения водохранилища.

ЛИТЕРАТУРА

- Авакян А.Б., Подольский С.А.* К вопросу о влиянии водохранилищ на животных // Водные ресурсы, 2002. Том 29, №2. – С. 141-151.
- Астафьев А.А.* Погодные условия и результативность промысла соболя // Хронологические изменения численности охотничьих животных в РСФСР. М., 1988. – С. 137-139.
- Бромлей Г.Ф.* Отряд копытные // Млекопитающие Зейского заповедника – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. – С. 107-117.
- Дарман Ю.А., Колобаев Н.Н.* Влияние Зейского водохранилища на копытных животных // Явления и процессы в природном комплексе Зейского заповедника. М.: «Пресфок», 1993. С. 63-85.
- Игнатенко С.Ю., Подольский С.А., Былков А.Ф.* Мониторинг гибели мигрирующих косуль в зоне влияния Бурейского водохранилища и расчет ущерба близлежащим ООПТ // Материалы VIII дальневосточной конференции по заповедному делу. Благовещенск, 2007. Том 1. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2007. – С. 151-159.
- Кузякин В.А., Челинцев Н.Г., Ломанов Е.К.* Методические указания по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрут-

- ного учета охотничьих животных в РСФСР. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1990. 51 с.
- Лобанов Г.И.* Влияние летних осадков на заболеваемость соболей дерматитом // Экология и использование охотничьих животных Красноярского края. – Красноярск: АН СССР Сиб. Отд., 1977. С. 38-39.
- Ломанов И.К.* Закономерности динамики численности и размещения населения лося в Европейской части России. М.: Изд-во ЦНИЛ охотничьего хозяйства и заповедников. 1995. 60 с.
- Подольский С.А.* К методике учета крупных копытных в Зейском заповеднике // Явления и процессы в природном комплексе Зейского заповедника. М.: «Пресфок», 1993. С. 39-46.
- Подольский С.А.* Особенности воздействия Зейского водохранилища на население млекопитающих восточной части хребта Тукурингра (грызуны, зайцеобразные, копытные, хищные) // Автореф дисс... канд. г.н. – М., 1998. 36 с.
- Подольский С.А., Кастрикин В.А., Красикова Е.К., Червова Л.В., Кремнев Д.М.* Естественные климатические и антропогенные факторы динамики численности и пространственного распределения кабарги в зоне влияния Зейского водохранилища / Влияние изменений климата на экосистемы реки Амур. Сборник статей по проблеме изменений климата и воздействия изменений на охраняемые виды и экосистемы. – М.: WWF России, 2006. С. 82-91.
- Подольский С.А., Игнатенко С.Ю., Кастрикин В.А., Антонов А.И., Париллов М.П.* Основные закономерности динамики животного населения и особенности охраны фауны в зонах влияния крупных горных водохранилищ Дальнего Востока // Байкальский зоологический журнал. № 4 март, 2009. С. 98- 105.
- Проблемы охраны и изучения диких животных в зоне влияния Бурейского гидроузла. Под ред. к.г.н. С. А. Подольского. – М.: РАСХН, 2004. 132 с.
- Русанов Я.С.* Основы охотоведения. – М.: Изд-во МГУ, 1986. 160 с.
- Юдин В.Г.* Отряд хищные // Млекопитающие Зейского заповедника. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 44-60.

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

*Заседание памяти
ЕЛЕНА ГРИГОРЬЕВНА МЯЛО*

К 80-летию со дня рождения

О НАУЧНОМ НАСЛЕДИИ ЕЛЕНА ГРИГОРЬЕВНЫ МЯЛО

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
кафедра биогеографии, Москва. E-mail: nb_leonova@rambler.ru*

6 сентября 2012 г. не стало Елены Григорьевны Мяло, выдающегося учёного-биогеографа, профессора кафедры биогеографии. Её жизнь и научная деятельность неразрывно связаны с географическим факультетом Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Она поступила на геофак МГУ в 1951, училась на кафедре биогеографии, а после окончания университета в 1955 г. работала в Дальневосточной и Камчатской землеустроительных экспедициях геоботаником. Затем поступила в аспирантуру при географическом факультете и после защиты кандидатской диссертации в 1962 г. 6 лет проработала во Всесоюзном научно-производственном объединении «Аэрогеология», занимаясь индикационными исследованиями. В 1968 г. она была приглашена на кафедру биогеографии географического факультета МГУ, и с тех пор вся её жизнь и научная деятельность была всецело посвящена развитию и преподаванию биогеографии в рамках высшей школы.

Краткий экскурс в историю научной деятельности Е. Г. Мяло следует начать с 1962 года, когда ею была защищена диссертация на соискание степени кандидата географических наук на тему: «Особенности поёмной растительности юго-востока Европейской части СССР». В этой работе чётко проявилась географическая направленность экологических исследований пойменной растительности в условиях аридного климата: показана зональность пойменной растительности, приуроченность к элементам пойменного рельефа, охарактеризовано своеобразие лугов Волго-Ахтубинской поймы, рассмотрены особенности распространения солевыносливых видов, составлена карта растительности дельты Волги.

Большой пласт в научном наследии Елены Григорьевны связан с индикационными геоботаническими исследованиями. Интерес к индикационной геоботанике возник у неё в результате совместных работ и под влиянием основателей этого направле-

ния, таких замечательных учёных, как Сергей Васильевич Виктор, Елизавета Алексеевна Востокова, Генрих Фридрихович Лунгерсгаузен. Методология индикации – изучение взаимосвязей и взаимозависимостей компонентов природных комплексов – легла в основу её дальнейших работ, и индикационный метод использовался и развивался ею на протяжении всей научной деятельности.

Основные направления индикационных исследований Е.Г. Мяло в эти годы - индикация новейших тектонических движений, индикация свойств почвообразующих пород, глубины залегания уровня грунтовых вод, оценка разрешающей способности и чувствительности индикаторов. Территория, на которой проводились экспериментальные исследования, – главным образом, пустыни и полупустыни Прикаспийской низменности. Елена Григорьевна показала, что индикация новейших тектонических движений может быть осуществлена через выявление аномалий в структуре растительного покрова аридных ландшафтов. На тектонически активных участках разрывные нарушения сопровождаются выходом грунтовых вод, что находит отражение в изменении видового состава растительности (совместные работы с И.Н. Горяиновой, Н.К. Медведевой в 1962; 1972; 1973, 1975, 1976). Индикация природных процессов основывалась на детальном изучении развития того или иного процесса и сопровождающих его сменах растительности, в результате чего выстраивались конкретные, а затем – обобщённые эколого-генетические ряды растительности, отдельные серийные сообщества в которых были индикаторами той или иной стадии развития процесса.

Индикационный подход был использован при изучении причин проявления уникального явления формирования комплексной растительности на слоистых породах различной литологии и возраста в пределах Подуральского плато. Результаты исследований изложены в статье «Полосчатые комплексы растительности как один из вариантов литогенной комплексности и их индикационное значение» (опубликована совместно с И.Н. Горяиновой, И.В. Новосёловой в 1967).

На основе обширного материала и накопленного опыта исследований были сделаны важные обобщения относительно изменчивости индикационных связей и факторов, их обуславли-

вающих, оценки разрешающей способности и чувствительности индикаторов. В статьях «Современные проблемы геоботанической индикации» (совместно с И.Н. Горяиновой, 1980), «Нерешённые проблемы индикационной геоботаники» (1988) рассматриваются вопросы географической изменчивости индикационных связей, прямые и косвенные индикационные связи, интегральная оценка условий среды по растительному покрову и картографирование индикационных связей, имеющие общетеоретическое и методологическое значение.

Комплексные географические работы по прогнозу природных процессов нашли отражение в большой совместной работе географов факультета «Природа Срединного региона СССР» (1980). В этой работе дан серьёзный и обстоятельный анализ современного состояния растительности и прогноз вероятных изменений растительности на территории Западной Сибири и Казахстана в связи с перераспределением стока северных рек.

Научные интересы Е.Г. Мяло всегда охватывали широкий круг вопросов современной биогеографии, при этом научная деятельность была неразрывно связана с преподавательской – Елена Григорьевна читала курсы лекций по биогеографии с основами экологии, растительности мира, исторической биогеографии, знакомя студентов с новейшими достижениями в науке и с актуальными проблемами биогеографии. Особый интерес у неё всегда вызывали вопросы существования растительных сообществ в экстремальных и пограничных условиях. Параллельно с исследованиями индикационного характера в аридных областях были начаты работы в тундровой зоне Европейской России. В 1990 г. была опубликована книга «Охрана растительного покрова Крайнего Севера: проблемы и перспективы» (совместно с О.А. Дружининой). В этой работе рассмотрены вопросы антропогенной трансформации флоры и растительности в районах интенсивного освоения Гипоарктики, особенности динамики растительного покрова (ход сукцессий, основные ценозообразователи); проблемы охраны растительного покрова, в том числе рекультивация нарушенных земель, охрана редких видов, обеспеченность территории особо охраняемыми природными территориями и создание новых ООПТ. Предложенные подходы и методы не те-

ряют актуальности и в настоящее время в ходе интенсивного освоения минеральных ресурсов и промышленного строительства на Севере.

В конце 90-х годов прошлого века весьма актуальной и практически значимой стала проблема экологических последствий подъёма уровня Каспийского моря и прогноз состояния почвенно-растительного покрова на побережье и в дельте Волги. Результаты комплексных исследований, выполненных на факультете Еленой Григорьевной совместно с А.Н. Геннадиевым, И.Н. Горяиновой, Т.А. Пузановой, В.А. Кравцовой по этой проблеме вошли в монографию «Геоэкология Прикаспия» (1997) и опубликованы в ряде статей (1994, 1997, 1998).

В 2000 году Е.Г. Мяло защитила диссертацию на соискание учёной степени доктора географических наук на тему «Экологический анализ растительного покрова как основа фитоиндикации и прогноза состояния экосистем». В этой работе были обоснованы принципы и методы анализа экологических связей растительного покрова на разных уровнях его организации; принципы иерархичности и разноуровневости экологических связей; закономерности географической изменчивости экологических связей видов; экологически значимые рубежи и фитоэкологическая дифференциация территории с целью выявления хорологических единиц анализа ботанического разнообразия. В развитие индикационного направления обоснованы возможности интерпретации экологических связей для индикации различных абиотических компонентов экосистем.

На рубеже XX-XXI веков биогеография получила новый импульс к дальнейшему развитию в связи с усиливающимся воздействием антропогенных факторов на природную среду и глобальными изменениями климата, ставшими реальной угрозой сохранения целостности биотического покрова планеты. На передовой фланг научных исследований вышла проблема сохранения биоразнообразия планеты, и, в том числе, вопросы изучения экологических условий географии биоразнообразия. В рамках этой актуальной проблемы были организованы научно-исследовательские работы сотрудников кафедры биогеографии географического факультета, и Е.Г. Мяло возглавляла научные

исследования по биоиндикации и биомониторингу состояния экосистем (2006-2010 гг.), географическим закономерностям формирования биоразнообразия и биоиндикации окружающей среды (2011-2012 гг.). Общие методологические вопросы изучения географии биоразнообразия были рассмотрены в статьях и в монографическом обобщении исследований всего факультета «Природные ресурсы, их использование и охрана» (2004). Раздел «Биологические ресурсы» этой монографии был написан Е.Г. Мяло совместно с Д.А. Криволицким, Г.Н. Огуревой. Здесь же были опубликованы главы, посвящённые биоразнообразию отдельных регионов: «Растительный покров Арктики, его дифференциация, разнообразие и охрана» (совместно с Н.Б. Леоновой) и «География биоразнообразия степных и пустынно-степных биомов» (совместно с В.В. Нероновым и Т.В. Дикарёвой).

Особо следует сказать о научных исследованиях Е.Г. Мяло, посвящённых изучению биоразнообразия среднетаёжных ландшафтов Архангельской области. Елена Григорьевна, начиная с 1995 г. и по 2005 г. вела летнюю полевую учебную практику по ботанической географии студентов-биогеографов на Устьянской учебно-научной станции географического факультета МГУ, расположенной на юге Архангельской области в междуречье рек Устья и Кокшеньга. В ходе рекогносцировочных маршрутов, учебных работ по картографированию отдельных участков, экологическому профилированию был собран обширный флористический и геоботанический материал, в сборе которого в течение ряда лет принимали участие студенты старших курсов, аспиранты, магистранты, сотрудники кафедры. В результате анализа и обобщения данных появились такие совместные работы как книга «Жизнь тайги» (совместно с Л.Г. Емельяновой, И.Н. Горяиновой, 1999), «Флора и фауна средней тайги Архангельской области» (совместно с Л.Г. Емельяновой, И.Н. Горяиновой, А.П. Серёгиным, Л.Ю. Левик, 2003). Проблемам пространственно-временной дифференциации биоразнообразия на ландшафтном уровне посвящены работы «Эколого-географическая дифференциация биоразнообразия на ландшафтном уровне» (совместно с И.Н. Горяиновой, Н.Б. Леоновой, 2008)

и «Ценотическое разнообразие среднетаёжных лесов (совместно с теми же соавторами, 2012).

В работах последних лет рассматриваются вопросы флористической классификации лесных и луговых сообществ средней тайги, подходы к составлению крупномасштабной карты биоразнообразия, изучение микроценотической структуры лесных сообществ как индикатора демулационных смен, анализ распространения неморальных видов в сообществах средней тайги. Многие из этих проблем ждут дальнейшей разработки и завершения исследования.

Елена Григорьевна обладала удивительно широким научным кругозором, энциклопедичностью знаний и редкой интуицией, позволяющей ей чётко выделять перспективные для научного исследования проблемы и намечать подходы к их решению. Эти качества отличают все её работы, особенно теоретического плана, как, например, раздел «Биогеографическая школа» в монографии «Географические школы Московского университета» (2008), изданной к 70-летию географического факультета МГУ. Здесь в сжатой форме обобщены основные этапы становления и развития биогеографической школы на факультете от момента создания кафедры академиком В.Н. Сукачёвым до наших дней, и определены базовые концепции современной биогеографии. Дана схема, которая организует направления, отрасли этой сложной синтетической науки, показывает связи с объектами и предметом изучения биогеографии.

Особо следует отметить, что Елену Григорьевну всегда окружали молодые исследователи и коллеги. Она щедро делилась знаниями и обладала чудесной способностью учить вести научное исследование – сравнивать, обобщать, делать открытия. Она сама получала искреннее удовольствие от интересной научной работы. Студенты и аспиранты, защитившие свои работы и диссертации под её руководством, многие и многие члены научного сообщества, знавшие её (не только биогеографы), высоко ценят её помощь и советы, и с благодарностью будут помнить имя Елены Григорьевны Мяло.

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ Е.Г.МЯЛО

Монографии:

Природа Срединного региона (коллективная монография). М.: МГУ. 1980. 277 с.

Охрана растительного покрова Крайнего Севера: проблемы и перспективы М.: Агропромиздат. 1990. 176 с. (совм. с О.А. Дружининой).

Геоэкология Прикаспия. Геоэкологические изменения при колебаниях уровня Каспийского моря. М.: МГУ. 1997. 208 с. (коллектив авторов).

Жизнь тайги (экологические экскурсии в Устьянском районе Архангельской области). (совм. с Л.Г. Емельяновой, И.Н. Горяиновой). Москва-Архангельск: Соломбальская типография, 1999. 167 с.

Биогеография в Московском университете. 60-лет кафедре биогеографии / Научн. ред. С.М. Малхазова, Е.Г. Мяло. М: ГЕОС, 2008. 326 с.

Биогеографическая школа / Географические научные школы Московского университета. М.: Изд. дом: Городец, 2008. С. 282-324. (совм. с С.М. Малхазовой, Г.Н. Огуреевой, Н.Б. Леоновой).

Актуальная биогеография // Вопросы географии. Моск. отд-е РГО. Сб.134 / Отв. ред. С.М. Малхазова, Е.Г. Мяло, Н.М. Новикова, Н.Б. Леонова.. М.: Изд. дом Кодекс. 2012. 416 с.

Научные статьи:

К экологии прибрежно-водных растений // Бюлл. МОИП. Отд. Биологии. 1960. Т. 65. № 6. С. 92-98.

Особенности размещения тростника внутри ареала //Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1962. № 1. С. 83-95.

Полосчатые комплексы растительности как один из вариантов литогенной комплексности и их индикационное значение // Биогеография, фенология. Вып. 2. 1968. С. 16-17 (совм. с И.Н. Горяиновой, И.В. Новоселовой).

Формирование бугров-чукалаков на территории Прикаспийской низменности// Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1969. № 3. С. 100-102 (совм. с И.Н. Горяиновой, И.В. Новоселовой)

Ландшафтные и геоботанические показатели новейших тектонических процессов в Северном Прикаспии // Тр. ВСЕГИНГЕО, № 23. 1970. С.25-31 (совм. с И.Н. Горяиновой, Н.К. Медведевой).

Амплитуда изменчивости свойств растений-индикаторов // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1970. №5. С. 45-53 (совм. с И.Н. Горяиновой).

Особенности проявления выходов подземных вод, связанных с разрывными нарушениями // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1972. № 5. С. 84-86. (совм. с И.Н. Горяиновой).

Динамика растительности бессточных впадин как показатель новейших тектонических движений // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1973. № 331. С. 82-90 (совм. с И.Н. Горяиновой).

Индикация природных процессов на тектонически активных участках // Тр. МОИП. Т. 55. 1976. С. 96-101 (совм. с И.Н. Горяиновой).

Современные проблемы геоботанической индикации // Итоги науки и техники. Биогеография. Т. 3. 1980. С. 22-56 (совм. с И.Н. Горяиновой).

Изменчивость индикационных связей и факторы, ее обуславливающие // Бюлл. МОИП, Отд. биологии. 1981. №5. С. 67-72 (совм. с И.Н. Горяиновой).

Использование космических снимков для составления мелкомасштабных экологических карт растительности // Геоботаническое картографирование. Л.: Наука. 1983. С. 25-36 (совм. с И.Н. Горяиновой, Н.П. Никитенко).

Крупномасштабные экологические карты растительности аридных областей // География и природные ресурсы. 1988. №2. С.156-161 (совм. с И.Н. Горяиновой, Н.П. Никитенко)

Нерешенные вопросы индикационной геоботаники // Ландшафтная индикация для рационального использования природных ресурсов. М.:МФГО. 1988. С. 40-49.

Прогноз состояния почвенно-растительного покрова в условиях подъёма уровня Каспия (российское побережье) // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1994. № 4. С. 65-73 (совм. с А.Н. Геннадиевым, И.Н. Горяиновой, Т.А. Пузановой).

Эколого-географические закономерности изменения поёмных лугов Восточной Европы // География и природные ресурсы. 1995. № 1. С. 97-103 (совм. с И.Н. Горяиновой).

Почвенные банки семян и их роль в функционировании экосистем Чёрных земель // Биота и природная среда Калмыкии. М.-Элиста, 1995. (совм. с И.А.Володиной).

Современное состояние и тенденции развития растительного покрова Чёрных земель // Аридные экосистемы. 1996. № 2-3. С. 145-151 (совм. с О.В. Левит).

Использование показателя постоянства видов при картографировании структуры ареалов // География и природные ресурсы. 1997. №3. С. 185-190 (совм. с И.Н. Горяиновой)

Изменение растительности в береговой зоне Северного Прикаспия при подъёме уровня моря // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1998. № 5. С. 49-54 (совм. с В.И. Кравцовой).

Биоразнообразии и концепция устойчивого развития // Биоразнообразии и биологические ресурсы. География, общество, окружающая среда. Т. III. Природные ресурсы, их использование и охрана. М.: Изд. дом «Городец». 2004. С. 381-388 (совм. с Д.А. Криволуцким, Н.Н. Дроздовым).

Растительный покров Арктики, его дифференциация и охрана // Биоразнообразии и биологические ресурсы. География, общество, окружающая среда. Т. III. Природные ресурсы, их использование и охрана. М.: Изд. дом «Городец». 2004. С. 405-417 (совм. с Н.Б. Леоновой).

География биоразнообразия степных и пустынно-степных биомов // География, общество, окружающая среда. Т. III. Природные ресурсы, их использование и охрана. М.: Изд. дом «Городец». 2004. С. 488-502. (совм. с В.В. Нероновым, Т.В. Дикарёвой).

Воронов как глава научной школы биогеографии Московского университета // Биогеография в Московском университете. 60-лет кафедры биогеографии. М: ГЕОС, 2008. С. 4-13 (совм. с С.М. Малхазовой, Г.Н. Огуревой).

Закономерности эколого-географической дифференциации биоразнообразия в ландшафтах средней тайги европейской части России // Биогеография в Московском университете. 60-лет кафедры биогеографии. М: ГЕОС, 2008. С. 52-71 (совм. с И.Н. Горяиновой, Н.Б. Леоновой).

Влияние дефляции на растительный покров Центрального Ямала // Вопросы географии. Сб. 134. Актуальная биогеография. Моск. отд. РГО. М.: Изд. дом Кодекс. 2012. С. 328-345 (совм. с К.А. Ермохиной).

Ценогическое разнообразие среднетаёжных лесов Европейской части России // Вопросы географии. Сб. 134. Актуальная биогеография. Моск. отд. РГО. М.: Изд. дом Кодекс. 2012. С. 133-149 (совм. с И.Н. Горяиновой, Н.Б. Леоновой).

Учебники и учебные пособия:

Биогеография мира (учебник для ВУЗов). М.: Высшая школа. 1985 (совм. с А.Г. Вороновым, Н.Н. Дроздовым).

Экосистемы мира. М.: АБФ. 1997. 235 с. (совм. с Н.Н. Дроздовым).

Биогеография с основами экологии. М.: МГУ. 1999. 391 с. (совм. с А.Г. Вороновым, Д.А. Криволуцким).

Биогеография М.: Academia, 2008. 483 с. (совм. с Г.М. Абдурахмановым, Д.А. Криволуцким, Г.Н. Огуревой).

ДОКЛАДЫ КОМИССИИ БИОГЕОГРАФИИ

2011-2013 ГГ.



РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПАПУА

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
кафедра биогеографии Москва. E-mail: tvdikareva@yandex.ru*

Западная часть острова Новая Гвинея является, пожалуй, одним из немногих уголков планеты, где ещё сохранилась и нетронутая природа, и племена, не знающие цивилизации.

Материал для настоящей работы был собран во время комплексной экспедиции географического и биологического факультетов МГУ в августе 2010 г. в провинцию Папуа (одну из двух автономных провинций Индонезии), охватывающую западную часть Новой Гвинеи.

Австралийскими географами в Папуа выделяется 11 основных биомов (Marshall, Beehler, 2007) (рис.).

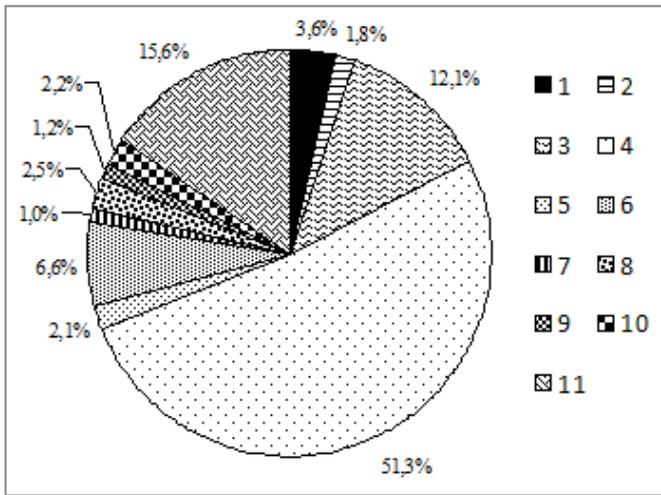


Рис. Доля основных биомов в растительном покрове Папуа: 1 – мангровые леса, 2 – травянистые болота, 3 – заболоченные леса, 4 – дождевые леса равнин, 5 – низкогорные дождевые леса, 6 – среднегорные дождевые леса, 7 – субальпийские леса, 8 – кустарники, 9 – субальпийские луга, 10 – саванны, 11 – посёлки, рисовые поля, нарушенные местообитания.

Каждый биом имеет комплексную структуру, что делает Папуа одним из немногих районов на планете с наибольшим биологическим разнообразием, как таксономическим, так и типологическим.

Причиной этого является широкий диапазон высот, а также значительная расчленённость и разнообразие экологических ниш. Значительные площади лесов надо рассматривать как серийные сообщества.

Мангровые леса

Наибольшее распространение мангры получают на южном берегу Папуа. Наиболее обширные мангровые леса, часто несколько километров шириной, приурочены к эстуариям крупных рек, таких как дельты рр. Пулари и Флай, озеро Мурик неподалеку от устья р. Сепик и устье р. Раму (Handbook..., 1978).

Можно провести зонирование мангровой растительности по мере уменьшения солёности воды: приморская зона – *Sonneratia alba* или *Avicennia* spp.; далее зона *Rhizophora* spp.; зона лесов, сформированных *Bruguiera* spp., обычно развивается с внутренней стороны от лесов из видов *Rhizophora* на более дренированных почвах, их высокие деревья (часто до 30 м высотой) встречаются далее в глубь суши вместе с *Xylocarpus* и *Heritiera*; зона с доминированием зарослей *Ceriops* за частую развивается на хорошо дренированных почвах; в зоне контакта с сухопутной полосой расположено наиболее разнообразное в ботаническом отношении мангровое сообщество с видами *Bruguiera gymnorrhiza*, *Xylocarpus granatum*, *Heritiera littoralis*, *Lumnitzera littorea*, *Campostemon schultzei* и прочими видами, часто зависимыми от качества субстрата. Пальма *Nypa fruticans* формирует сомкнутые сообщества до 10 м высотой в эстуариях рек, где происходит ежедневная подпитка пресной водой.

В манграх часто сообщество сформировано одним древесным или кустарниковым видом, образующим сомкнутый древостой. Со стороны суши мангры граничат с болотной растительностью, а вдоль рек переходят в прибрежные сообщества.

Болотная растительность

Травянистые болота

Травянистые болота формируют эдафический климакс и более или менее стабильны на прибрежных речных низинах с торфянистым или органическим грунтом. Сообщества сформированы разнообразными осоковыми и папоротниками, включая крупное растение *Thoracostachyum sumatranum*, а также *Hanguana malayan*.

Высокотравное травянистое болото обычно образовано *Saccharum robustum*, *Phragmites karka* (каждый до 6 м высотой), *Coix lachryma-jobi* (до 2 м высотой) и *C. Gigantea*. Такие сообщества распространены на мелководье на постоянно или временно переувлажненных болотах. Мелкий ползучий злак *Pseudoraphis spinescens* характерен для переходных болот, формирует обширные сплавины в нижнем течении рек Бензбах и Морхеад, сформировавшихся, вероятно, в результате стравливания высокотравных сообществ оленями (Handbook..., 1978).

На более глубоких болотах на границе открытой воды распространены полупогруженные или плавающие травы, такие как *Nymphaeaceae*, *Lemna*, *Azolla* и *Pistia*. На более сухих границах болот травы разрастаются обильнее, появляются *Pandanus*, саговая пальма и стелющиеся мелкие деревья, что представляет переход к заболоченным саваннам и заболоченным лесам.

Заболоченные леса

Заболоченные пальмовые леса занимают обширные территории по окраинам мелких болот и приурочены к поймам крупных рек, таких как Пурари, Сепик, Лакекаму и Мамбаре (Handbook..., 1978). Распространены несколько определенных растительных сообществ.

Сообщества саговой пальмы (*Metroxylon sagu*) широко представлены на приморских болотах и вдоль днищ плоских долин до высоты 1200 м. Они лучше всего развиты на мелких болотах, затопляемых на несколько месяцев в году. Леса варьируют от сомкнутых, почти чистых древостоев *Metroxylon* высотой до 15-20 м до заболоченных лесов, состоящих из довольно плотного яруса более высоких деревьев с нижним ярусом из саговой паль-

мы. *Pandanus* spp. могут формировать плотные чистые древостои до 8 м высотой, как в пойме среднего течения реки Сепик.

Заболоченные леса с доминированием таких деревьев, как *Carallia brachiata*, *Syzygium*, *Campnosperma*, а местами (прибрежные муссонные зоны) *Exoecaria agallocha* и *Melaleuca* spp. высотой ниже 20 м, формируют обширные сообщества. Они постепенно переходят в леса равнин по мере улучшения дренированности и аэрации почв. Деревья становятся выше, а древостой – более сомкнутым.

Дождевые леса равнин

Там, где преобладает постоянно влажный климат (количество осадков около 2500 мм или более в год, с ежемесячным количеством осадков 150 мм и более), образуются дождевые леса в их наиболее роскошном виде.

Флористически низинные дождевые леса необыкновенно богаты, особенно древесными видами. Древостой образован более чем 80 родами с более чем 1200 видами деревьев. Флористическое разнообразие гораздо выше среднего, отмеченного в тропических дождевых лесах, и примерно соответствует флористическому разнообразию острова Борнео и Малайского полуострова (Handbook..., 1978).

Структура дождевых лесов комплексна. Верхний лесной полог достигает 30–45 м, но постепенно снижается (до 25–30 м) с повышением высоты над уровнем моря, он также ниже на островах. Верхняя кромка леса неровная, и эмердженты высотой до 40–50 м, включающие деревья-душители (*Ficus* spp.), весьма часты. Деревья, формирующие древостой, обычно имеют высокие прямые стволы и корни-контрфорсы. Они образуют самые разнообразные кроны, причудливое ветвление, а также имеют разнообразные формы и цвет листьев. Структура всех ярусов нерегулярна и выделить отдельные синузии обычно не удаётся. Нижние древесные ярусы обычно менее сомкнуты. Обычны высокие пальмы, особенно на небольших высотах, а некоторые из них, такие как *Gulubia* и *Gronophyllum*, могут проникать в верхний ярус до высоты 30 м. Кустарниковый ярус весьма разнообразен, обычные его компоненты – это веерные пальмы, такие как *Licuala*, высокие кустарники из семейства Имбирных и Маранто-

вых. Травяной ярус состоит обычно из папоротников в большом разнообразии, а также проростков деревьев и пальм или *Elatostema*. Древоподобные лианы, эпифиты и эпифитные папоротники весьма обычны, особенно в нижних ярусах. Ротанговая лиана присутствует везде, но обильна только в просветах между деревьями. Эпифиты, главным образом орхидные и папоротники, обычны в кронах деревьев.

Саванна

Сообщества саван, сложенные разреженным древостоем по довольно густому травянистому покрову, распространены в основном к югу от центрального хребта в местах с малым количеством осадков (менее 2600 мм в год) с хорошо выраженным сухим сезоном (несколько засушливых месяцев с количеством осадков менее 100 мм). Значительная часть саванн возникла в результате вырубки или выжигания человеком лесов и редколесий и поддерживается повторными палами. Можно выделить три основных типа равнинных саванн:

Эвкалиптовая саванна. Это наиболее распространённый тип саванн, широко представленный вдоль центрального южного побережья и простирающийся вплоть до межгорных лощин центрального хребта. Древостой составлен одним или несколькими видами *Eucalyptus alba*, *E. confertiflora*, *E. papuana* и *E. tereticornis*, но только последний вид распространён до внутренних равнин и даже к северу от центрального хребта. Наземный ярус сформирован травами средней высоты, наиболее частые виды – *Themeda australis* и *Imperata cylindrica*. Также весьма характерной травой является *Symbopogon globosus*. Граница между эвкалиптовой саванной и лесом обычно хорошо выражена и довольно стабильна, а в зрелых лесах эвкалипты растут только по окраинам.

Мелалеуковая саванна характерна для сезонно заливаемых или переувлажнённых равнин и для временно заливаемых болот в руслах рек, а также она приурочена к постоянно сухим холмистым равнинам. Наиболее частыми доминантами таких лесов являются *Melaleuca cajuputi*, *M. leucadendron* и *M. viridiflora*, все они устойчивы к выжиганию, длительным затоплениям и периодическим засухам. В некоторых саваннах представлен всего один

вид деревьев. На сухих или временно влажных равнинах напочвенный ярус состоит из средневысоких и высоких злаков, таких как *Themeda* spp., в то время как заболоченная саванна имеет наземный ярус из высоких *Phragmites*.

Смешанная саванна. Этот тип саванны представлен на волнистых и плоских равнинах от постоянно сухих до сезонно подтопляемых и затопляемых. Самыми частыми деревьями здесь являются *Tristania*, *Melaleuca*, *Acacia*, *Xanthostemon* и *Eucalyptus* (но не *E. alba*). Кустарники сравнительно высокие и густые, а травы *Imperata cylindrica*, *Ophiuros tongcalingii* и *Ischaemum barbatum* обычны в нижнем ярусе. С нарастанием увлажнения такие саванны переходят в низкорослые *Melaleuca-Banksia-Grevillea* саванны.

Кустарниковая растительность

Густые заросли кустарников до 6 м высотой, обычно с приземистыми деревцами, разрастаются во многих местах с суровыми климатическими или неблагоприятными эдафическими условиями, препятствующими развитию лесов или редколесий. В приморских мусонных кустарниковых зарослях преобладают *Hibiscus tiliaceus*, *Thespesia populnea*, *T. populneoides*, *Desmodium umbellatum*, а на периодически заливаемых равнинах обычна *Pluchea indica*. Из вьющихся растений отмечены *Flagellaria indica*, *Carissa* и *Justicia*. Кустарниковые заросли с доминированием *Sinoga lysicephala* в сочетании с осоковниками покрывают обширные территории сезонно заливаемых равнин.

Травянистые сообщества

Злаковники, образовавшиеся в значительной степени в результате деятельности человека и поддерживаемые выжиганием, встречаются на всех высотах и в разнообразных условиях. Обычно в них присутствуют деревья и кустарники, а по мере увеличения сомкнутости деревьев злаковники переходят в саванну.

Средневысокие, в значительной степени кочковатые, злаковники являются главным типом и широко распространены на холмистых равнинах. Главный доминант – это *Imperata cylindrica* (кунай) на территориях с современным сельскохозяйственным использованием и сравнительно хорошо дренированных почвах, а также *Themeda australis* (трава кенгуру), характерная для мус-

сонных районов и местностей с маломощными и крупнопесчанистыми почвами. *Heteropogon contortus* обычен в самых сухих районах. Обычны деревья и кустарники, устойчивые к выжиганию, такие как *Antidesma*, в то же время *Cycas* встречается редко, но зачастую в больших количествах.

Высокотравные злаковники (выше 1-5 м), основными доминантами которых являются *Saccharum spontaneum*, *Imperata cylindrica*, и *Ophiuros tongcalingii*, распространены в районах с более увлажненными почвами.

Низкие злаковники с высоким содержанием, иногда доминированием осоковых, покрывают обширные территории на плоских и слабоволнистых равнинах на юго-западе Папуа. Обычны такие виды, как *Germainia capitata*, *Eriachne* sp. и *Ischaemum barbatum*, а наиболее распространённым осоковым является *Schoenus* spp.

Горная растительность

Горные дождевые леса, хорошо выделяемые флористически и структурно, постепенно сменяют равнинные дождевые леса на высотах от 1000 до 1400 м над уровнем моря. Горные дождевые леса отмечены на всех хребтах до высот 3000-3900 м, но часто они замещены злаковниками, болотами и сельскохозяйственными землями.

Существует последовательное изменение во флористическом и структурном отношениях в сообществах с увеличением высоты над уровнем моря, и целесообразно выделить три крупных категории лесов: нижние, средние и верхние горные леса.

Низкогорные леса содержат большое количество видов деревьев древесного полога и обычно формируют полидоминантные сообщества. Обычны такие виды, как *Castanopsis acuminatissima* и *Lithocarpus* spp., Elaeocarpaceae (*Elaeocarpus*, *Sloanea*), Lauraceae (*Cryptocarya*, *Litsea*), *Syzygium*, *Calophyllum*, *Elmerrillia*, *Weinmannia*, а менее обычны такие голосеменные, как *Podocarpus amarus* и *Araucaria*.

Довольно часты в качестве доминантов такие виды, как *Castanopsis*, образующие обширные лесные массивы, реже *Lithocarpus* и довольно плотные древостои из *Araucaria cunninghamii*, могут покрывать большие территории в районе горы Суклинг и

Горопу (Handbook..., 1978). *Agathis* доминирует лишь локально, обычно небольшими массивами и часто снижается до уровня 400 м.

Обычными компонентами в районах возобновления лесов являются древовидные папоротники рода *Cyathea*, *Alphitonia incana*, *Homalanthus*, *Dodonaea viscosa*, *Weinmannia*, *Wendlandia*, *Saurauia*, *Eurya* и *Olearia*; *Castanopsis*, *Lithocarpus*, *Euodia* и *Elaeo carpus* часто заметны в более старых местах возобновления лесов.

Многие характерные для низкогорных лесов доминанты, такие как *Araucaria*, редко встречаются в достаточном количестве в лесах выше 2200 м. На высоте 1800-2200 м происходит смена, часто весьма резкая, к среднегорным лесам.

Среднегорные леса характеризуются доминированием *Nothofagus* spp. в смеси с такими лиственными деревьями, как Cunoniaceae (*Schizomeria*, *Opocunonia*, *Weinmannia*), *Syzygium*, *Ilex*, *Elaeocarpus*, *Cryptocarya* и *Galbulimima*, а также хвойными *Podocarpus*, *Dacrycarpus*, *Phyllocladus*, *Dacrydium*, *Papuacedrus* и, очень локально, *Falcatifolium*. Эти виды могут формировать обширные смешанные леса. Южный бук *Nothofagus* spp. обычно растёт группами, образуя сравнительно чистые древостои на крестовинах хребтов и на верхних частях склонов. *Nothofagus* редко становится важным компонентом лесов на высоте выше 2700 м. Хвойные увеличивают численность по мере подъёма в горы и на высоте выше 2400 м доминируют в древостое в верхнем ярусе.

Обычными элементами нижнего древесного и кустарникового ярусов являются такие виды, как *Cryptocarya*, *Cinnamotum*, *Xanthomyrtus*, *Symplocos*, *Prunus*, *Rapanea*, *Schuurmansia*, *Anonychia*, *Eurya*, *Bubbia*, *Pandanus*, а на больших высотах *Drimys*, *Olearia* и *Carpodetus*. Ericaceae (*Rhododendron*, *Vaccinium*, *Dimorphanthera*) весьма обычны, как и эпифиты.

Субальпийские леса. С высоты 3000-3400 м до 3900 м появляются леса с искривлёнными, сучковатыми деревьями с тонкими стволами и плоскими чахлыми кронами, которые обычно образуют сомкнутый древостой высотой 7-15 м. Кустарниковый ярус редкий. Мхи и эпифитные орхидеи менее распространены, чем в среднегорных лесах, возможно, из-за более редких и ко-

ротких периодов облачности. Леса менее богаты флористически. Самыми высокими деревьями здесь являются хвойные, обычно *Dacrycarpus*, *Papuacedrus*, *Podocarpus brassii*, и *Phyllocladus*. Второй древесный ярус и кустарниковый ярус формируют *Rapanea*, *Prunus*, *Olearia*, *Amaracarpus*, *Schefflera*, *Coprosma*, *Drimys*, *Symplocos*, *Mearnsia*, *Pittosporum* и Ericaceae (*Rhododendron*, *Vaccinium*). Ближе к границе распространения древесной растительности деревья становятся кустарниковидными, и древостой постепенно приобретает облик кустарникового яруса с доминированием представителей вересковых или редколесья с *Dacrycarpus compactus*, временами достигающего 15 м высоты на границе распространения деревьев.

Субальпийские луга

Выше границы древесной растительности до высоты 3900 м доминируют кустарниковые или травянистые сообщества. Здесь обычны низкорослые кустарники, большинство которых имеют мелкие кожистые листочки с завернутыми краями. Обычны кустарники из семейств Ericaceae (*Vaccinium*, *Rhododendron*, *Dimorphophanthera*, *Gaultheria*) и Ericridaceae (*Styphelia*, *Trochocarpa*), *Olearia*, *Coprosma* и *Gonocarpus*. Средневысокие кочковатые сообщества с доминированием *Deschampsia klossii* уступают место низкорослым сообществам, в которых доминируют такие мелкие травы, как подушковидные *Monostachya oreoboloides*, а также виды *Poa*, *Festuca* и *Danthonia*. Местами обильны древовидные папоротники (*Cyathea atrox*, *C. gleichenioides*). Осоковые появляются на более увлажнённых местах и обычно доминируют на болотах.

По мере продвижения вверх большее значение в растительном покрове приобретают лишайники, мохообразные и горные травы. На вершинах самых высоких гор, выше 4200 м, произрастают сообщества из маленьких компактных трав, таких как *Ranunculus*, *Gentiana*, *Eriocaulon*, *Potentilla*, *Poa* и *Parahebe*, с пятнами мхов на промерзающих почвах склонов. Самые высокие пики Новой Гвинеи покрыты вечными снегами.

Охрана природы

Сеть охраняемых территорий в Папуа охватывает около 66 500 км² (Marshall, Beehler, 2007).

Однако основные типы экосистем представлены в охраняемых территориях непропорционально.

Наибольшую долю охраняемые территории занимают в дождевых лесах низкогорий и субальпийских лесах, достигая 45% от каждой из названных экосистем. В то же время, дождевые вечнозеленые леса равнин, являющиеся наиболее распространённым типом биомов Папуа, менее всего охвачены сетью охраняемых территорий. Только 14,5% данного типа биомов включены в национальные парки и заповедники. А ведь именно равнинные дождевые леса больше всех биомов страдают от бесконтрольного антропогенного воздействия, вырубок и разработок полезных ископаемых (Medlama, 2009).

Папуа и Новая Гвинея, если рассматривать их более широко, являются регионом особой важности в глобальном плане. Именно здесь находится наивысшая точка во всей Океании, единственный ледник в экваториальной зоне Пацифики, самые обширные и разнообразные с видовой точки зрения мангровые леса Индонезии и один из самых обширных районов равнинных тропических дождевых лесов. Судьба уникальной природной территории и людей, населяющих её, пока непредсказуема.

ЛИТЕРАТУРА

- Andrew J. Marshall, Bruce M. Beehler.* The ecology of Papua. Part one. Periplus Editions, Hong Kong, 2007. 784 p.
- Handbook of the Flora of Papua New Guinea. Melbourne University Press, Australia, 1978. 280 p.
- Yadlogon Medlama.* Welcome to the Baliem Valley Regency Papua. Wamena: Agamua Science, 2009. 112 p.

НОВАЯ ГВИНЕЯ: ОБЩЕСТВО И ЛЮДИ

*Институт Востоковедения РАН, Москва,
e-mail: andreydikarev@yahoo.com*

«Читая описания путешествий, почти что во всех я находил очень недостаточными описания туземцев в их первобытном состоянии, т.е. в состоянии, в котором люди жили и живут до более близкого столкновения с белыми или расами с уже определенной цивилизацией» (Миклухо-Маклай, 2010).

Эти слова, написанные более 100 лет назад великим русским путешественником и исследователем, в значительной мере справедливы и по сей день.

В настоящее время туризм широко затронул самые отдалённые уголки планеты, включая и Папуа. Однако туристическое любопытство не компенсируется глубокими научными исследованиями, а лишь развращает местное население.

К сожалению, можно повторить и ещё одну мысль, высказанную в XIX веке Миклухо-Маклаем: «...почти наверное, при повторных сношениях с белыми не только нравы и обычаи теперешних папуасов исказятся, изменятся и забудутся, но может случиться, что будущему антропологу придется разыскивать чистокровного папуаса в его примитивном состоянии в горах Новой Гвинеи...» (Миклухо-Маклай, 2010).

Наша комплексная экспедиция проходила в августе 2010 г. как раз в горной части Новой Гвинеи – в долине Балием, расположенной в уезде Джаявиджая индонезийской провинции Папуа. В ходе этой экспедиции удалось посетить как племена, уже познакомившиеся с туристами и поэтому выработавшие «обычаи», направленные на удовлетворение туристических потребностей, так и относительно «дикие» племена, живущие далеко от туристических троп.

Ещё в середине XX века эта часть острова считалась необитаемой. То, что в долине Балием тоже живут люди – случайное открытие (в 1938 г. признаки жилья заметили с самолёта). Любопытно, что на этнических картах Новой Гвинеи, опубликованных

в 60-70-х гг. XX века эта местность остаётся как будто незаселённой (Бутинов, 1968)

Об истории и политике

Второй в мире по величине (более 800 тыс.км²) после Гренландии остров Новая Гвинея назван так в 1545 г. португальским мореплавателем Ортизом де Рете. Аборигены острова напомнили ему внешним видом жителей африканской Гвинеи. Общее название местных жителей – папуасы – происходит от индонезийского слова «папува» (курчавый). Традиция называть аборигенов таким образом идёт от Миклухо-Маклая, который описал живших в условиях каменного века папуасов восточного берега.

Остров разделён по 141-му меридиану на две примерно равные части. Восточная часть, побывавшая в конце XIX – начале XX веков во владении Германии, Англии, а с 1920 г. – под управлением Австралии, с 1975 г. является независимым государством Папуа – Новая Гвинея. Западная часть с 1969 г. входит в состав Индонезии. Эта территория с середины XIX по середину XX века являлась голландской колонией, а после обретения Индонезией независимости в 1945 г. Нидерланды вплоть до 1965 г. сохраняли контроль над западной частью острова. Вопрос о переходе к Индонезии был окончательно решён референдумом 1969 г., проведённым на этой территории, которая после Второй Мировой войны называлась Западный Ириан, а с 1973 г. – Ириан Джая (дословно – Славный Ириан).

А что же такое Ириан? Это акроним – первые буквы пяти слов, которые в переводе означают «За присоединение к Индонезийской Республике против Нидерландов».

По завершении эры правления президента Сухарто в 1994 г. этническая политика Индонезии становится более гибкой, о чём можно судить в том числе и по смене географических названий: в 2001 г. Западный Ириан стал провинцией Папуа, обладающей определённой автономией, а в 2007 г. самая западная часть Новой Гвинеи выделена в провинцию Западное Папуа (Папуа Барат). Вместе с тем административные реформы в последнее десятилетие наталкиваются на противодействие местного населения, а очень многие индонезийцы по-прежнему называют свою Новую Гвинею Славным Ирианом.

Политически автономия Папуа выражается в том, что с 2005 г. здесь действует так называемый Народный совет провинции – собрание вождей наиболее крупных папуасских племен, но роль этого органа скорее совещательная.

Вхождение Западного Ириана в состав Индонезии, сопровождавшееся размещением индонезийских войск вдоль новых границ, одни называют, разумеется, «освобождением», другие – «аннексией». В зарубежной печати то и дело упоминается о «борьбе папуасов за независимость», но в центральной, наиболее удалённой от цивилизации части острова, где проходило наше путешествие, признаков этой борьбы обнаружить не удалось. Здесь, от административного центра провинции Джаяпуры на севере до города Мерауке на юге, – расцвет «нового колониализма»: разработка природных ресурсов силами индонезийских и международных компаний и снабжение сельской глубинки продукцией железного века (ножи, топоры) и прочими благами цивилизации вроде «быстрой» лапши, кока-колы, печенья, сигарет, зажигалок.

О населении

В 1990 г. в Западном Ириане насчитывали 1,6 млн., в 2000 г. – 2,1 млн. человек. По данным индонезийской переписи 2010 г., в провинции Папуа проживает 2 852 тыс. человек и в провинции Папуа-Барат – ещё 761 тысяча. Таким образом, в индонезийской части острова Новая Гвинея в настоящее время насчитывается около 3,6 млн., но даже при первом взгляде на динамику общих цифр возникают серьёзные сомнения в их достоверности.

Так, для всей Индонезии в 2000 г. перепись дала цифру 203 млн., а в 2010 г. – 237 млн., что составляет прирост 15% за десятилетие. Если же сопоставить аналогичным образом цифры для Новой Гвинеи – то рост куда более значителен (около 75%), и естественным такой большой прирост (7,5% в год) быть никак не может. Следовательно, это миграция либо выявление ранее неучтённого населения. Попробуем вначале оценить миграцию.

50 лет назад коренные жители составляли без малого 99% населения острова, в настоящее время их по-прежнему подавляющее большинство, но более точные данные этнической статистики отсутствуют.

Косвенно о соотношении основных этносов можно судить по данным религиозной и административной статистики. Вот наиболее достоверные сведения:

1. По переписи 1957 г. индонезийцев и европейцев на острове было поровну, а папуасов – около 95%. Специалисты считают, что истинное население тогда в 2-3 раза превышало учтённое (в тот год в Западном Ириане насчитали всего около 750 тыс.).

2. Почти 80% населения – христиане (в основном протестанты). Учитывая долгую историю миссионерской деятельности на острове и наши наблюдения, не будет преувеличением предположить, что почти все христиане острова – это папуасы.

3. Почти 80% населения занято в сельском хозяйстве. Учитывая, что индонезийцы приезжают сюда для работы в сферах обслуживания, торговли, предпринимательства, можно утверждать, что 20% не занятых в сельском хозяйстве и, соответственно, 20% исповедующих ислам – в большинстве своем индонезийцы. На основе этих цифр и приведённых выше данных о динамике общей численности можно рассчитать (очень приблизительно), что за время нахождения западной Новой Гвинеи в составе Индонезии сюда переселилось более полумиллиона индонезийцев. Более точные цифры с уверенностью можно полагать менее вероятными.

Итак, миграция в Папуа явно росла в последние десятилетия, а динамика цифр населения Папуа в эти же годы должна рассматриваться как приближение к реальной цифре. Напомним, что население государства Папуа-Новая Гвинея (восточная часть острова) оценивается по состоянию на середину 2010 г. в 6 млн. с ежегодным приростом 2%.

Учитывая, что реально никто население в сельской местности не «переписывает» (в деревнях никаких переписчиков обычно не видят), то речь может идти (по крайней мере, для этих отдаленных районов страны) лишь об обновлении административной статистики. Таким образом, можно полагать, что учёт населения если и улучшился в XXI веке, то незначительно, а недоучёт папуасов остается ещё весьма значительным. Увеличение цифр переписи раза в полтора вряд ли будет ошибкой. Для более точных расчётов данных у нас попросту нет.

О лингвистических «джунглях»

Джунгли бывают не только в природе, но и в обществе. Языки, на которых говорят папуасы – на первый взгляд, настоящие непроходимые джунгли. Ведь в Новой Гвинее насчитывается до тысячи этноязыковых общностей (всего в мире их около 5 тыс.). Наряду с сотнями диалектов здесь выделено несколько десятков крупных языковых групп. В долине Балием проживает не менее 6 племен папуасов (Medlama, 2009). В каждой деревне свой диалект. А если сведения о том, что только в долине Балием учёные обнаружили 3 языковых семьи и 11 групп (Medlama, 2009) верны, то придется допустить, что члены одного племени могут говорить не просто на разных языках, но на языках разных групп (?!).

Вместе с тем, «мнение о сильной раздробленности новогвинейского населения не соответствует действительности» – так считали советские этнографы, утверждая, что это явление выгодно преувеличивать колонизаторам ради осуществления известного принципа «разделяй и властвуй» (Бутинов, 1968; Пучков, 1983). Поэтому «миф о лингвистических джунглях» активно пытались разоблачать.

Спор о языковом многообразии среди этнографов не окончен. Надо полагать, что на острове существует специфическая цепная связь языков – явление, описанное ещё Н.Н. Миклухо-Маклаем, которому в освоении языков соседних племен помогали «переводчики» – почти в каждом племени были люди, которые знали наречия ближайших соседей.

В провинции Папуа более 200 племен и 265 языков. Но существует здесь и «лингва франка» – язык торгового общения папуасских племен. Это так называемый «мелаю папуа» на основе индонезийского языка. Трудно сказать, понятен ли он всем без исключения папуасам, но зачатки национально-освободительного движения в провинции – свидетельство нарастания взаимопонимания между племенами, в том числе и языкового.

Административный центр (и единственный город) долины Балием – Вамена – появился на картах в 1954 г. Теперь здесь более 10 тыс. жителей. Добираются сюда главным образом по воздуху, в условиях горного бездорожья прочие способы перемещения сюда с побережья практически невозможны.

Вамена в переводе с местного языка – «Укрощение свиней». Это ещё один характерный пример случайности возникновения географических и этнических названий. Первые европейцы спросили встретившихся им аборигенов: «Как называется ваша местность»? Папуасы же, которые в это время как раз пасли свиней, подумали, что пришельцы интересуются родом их занятий.

Похожий произвол царит в названиях этнических групп. Естественно, папуасы проводят различия между своими и чужими, поэтому часто названия племен, записанные со слов их соседей, означают просто «глупцы», или, например, «мирные люди». Границы расселения племен не столь надёжны, чтобы их можно было наносить на этническую карту.

Два племени, которые мы посетили («дани» и «лани») проживают в селениях совсем недалеко от Вамены, образ их жизни остается традиционным, а некоторые очевидные изменения, как обычно, определяются уровнем восприятия городской культуры.

О семье

По мнению специалистов-этнографов, папуасская семья, несмотря на наличие некоторых хозяйственных функций (возделывание огорода, сбор урожая, пользование участком), не является экономической ячейкой. Семья сохраняет парный характер – супруги принадлежат к разным родам, раздельно владеют имуществом, не наследуют друг другу.

Таким образом, перед нами типичная родовая община (коллективный труд и коллективная собственность), характерная для первобытного строя периода его расцвета. Наблюдения, сделанные во время последних путешествий, позволяют утверждать, что в современной «сельской глубинке» Папуа по-прежнему собственность на землю принадлежит общине в целом, отдельные семьи получают её во владение, а затем жена получает у мужа для работы землю в пользование – так можно политэкономически охарактеризовать сельское хозяйство при патрилинейном характере первобытного общества.

В последние годы близ городов родовая община стремительно уступает место соседской, поскольку отношения собственности меняются (деньги, вырученные за торговлю на рынке, семьи оставляют себе). Это соответствует известной и у других народов

тенденции: с развитием железных орудий труд общины меняется на труд семьи.

Продолжительность жизни папуасов невелика – около 50 лет в среднем, по нашим оценкам. Умерших хоронят обычно поблизости от дома. В семье 3-5 детей. Существующий запрет на половые отношения супругов вплоть до достижения их ребенком 3-4 лет способствует ограничению рождаемости. Также в одной из деревень было отмечено необъяснимое преобладание детей-мальчиков, что наводит на подозрения о практике детоубийства младенцев женского пола. Разводы среди папуасов редки, главный повод – бесплодие (или неспособность работать). А по другим причинам – «зачем разводиться, – недоумевал один из собеседников-папуасов, – выкуп (свинью) кто вернёт?».

Бичом здешних мест по-прежнему остается малярия. Традиционное средство от неё – кора хинного дерева, которую папуасы носят с собой повсюду и торгуют ей на рынках. Приезжающие туристы дарят аборигенам антибиотики, правилам пользования учит глава рода, поскольку никаких фельдшеров (как и выполняющих их роль шаманов) в деревнях, которые мы посетили, замечено не было.

О традиционной одежде. В наряде папуасов сочетаются элементы окружающего животного и растительного мира, что наиболее характерно для первобытного общества.

Самый экзотический предмет – это котэка (на других языках коты, ходлим) – чехол для пениса, сделанный из длинноплодной тыквы (кстати, у папуасов восточного берега Новой Гвинеи этот элемент костюма практически не встречается). Часто это главный и едва ли не единственный элемент мужского костюма.

Папуасы очень любят носить ожерелья из косточек, семян или раковин. Если ожерелье очень большое, то перед вами, скорее всего, глава рода или племени. Хвост собаки на поясе, клыки свиньи в носу или на шее, на голове венки (султан) из перьев или диадема из клыков собаки – вот типичный портрет папуаса, собравшегося на праздник. В одежде, особенно праздничной, используют перья райской птицы и пух попугая.

Женщины в быту одеты в юбку из тростника, непременный атрибут – связанные из вымоченных древесных волокон сумочки,

а также подобие мешков для переноски более крупных грузов (включая детей), их носят за спиной, надевая лямку на лоб.

Цивилизация, разумеется, берёт свое, все больше папуасов одеты теперь в обычные майки и шорты. На городском рынке Вамены голый папуас – скорее исключение, чем правило.

О пище

Основа питания горных папуасов – растительная. Это маниок из семейства молочайных, кукуруза, капуста, саго, сахарный тростник, бананы, панданус, и главное – корнеплоды. Основная культура в горной зоне – батат. Зреет он от 4 до 8 месяцев. Сажать можно в любое время.

Батат, по некоторым данным, появился в горных районах Новой Гвинеи 200-300 лет назад и произвел революцию в производстве, которую сравнивают по последствиям с появлением лошади у индейцев. Самый распространённый способ приготовления печёного батата – вырыть яму, выложить туда стебли и клубни, а сверху навалить горячих камней.

До появления батата горные районы были слабо заселены, вслед за его распространением увеличилось поголовье свиней (батат для них – лучший корм). Свинину едят по торжественным поводам, это также местная валюта: плата за невесту или за важную услугу (приём врача в городе). Рыночная стоимость свиньи достигает нескольких сот долларов (!?).

Во влажнотропической зоне основная культура – таро. Даёт урожай в любое время года. Сажают обычно 4 раза в год. Недостаток этого растения – клубни быстро гниют, поэтому урожай таро держат на корню.

Там, где дожди выпадают в определённый сезон (таких районов немного) – основная культура – ямс. Даёт всего один урожай в год, зато ямс хранить можно несколько месяцев. Сажают его обычно в октябре-ноябре, собирают урожай в мае-июне.

И, разумеется, бетель, который употребляет практически всё взрослое население в качестве лёгкого тонизирующего средства. Кусочки плода арековой пальмы и черешки бетелевого перца смешиваются с небольшим количеством извести, выделяющийся при кислотно-щелочной реакции сок окрашивает слюну жующего в ярко-красный цвет.

Немного об орудиях труда. Традиционно почву под огород готовят мужчины, женщины на нём работают, их основное орудие – узкая лопатка метровой длины, ранее деревянная, теперь это все чаще заточенная арматура. Во всей долине Балием абсолютно преобладает подсечно-огневое земледелие. Средний цикл землепользования участка (от массива леса до покинутого огорода) составляет 10-15 лет.

Признаков своего ремесленного производства в долине Балием не обнаружено, если не считать изготовления луков и стрел с деревянными наконечниками (различной формы, предназначенными для разной дичи). Железные орудия поступают в деревни папуасов из метрополии, металлообработки на острове практически нет, хотя у равнинных папуасов наконечники стрел – металлические.

По наблюдениям Н.Н. Миклухо-Маклая, чтобы срубить дерево с диаметром ствола 15 см каменными топорами, двум папуасам при всей ловкости нужно было около 30 минут. Понятно, что производительность железного орудия гораздо выше. Железные ножи и топоры уже во время Маклая были ценным подарком и ценились папуасами, в настоящее время каменные топоры – скорее сувениры и в обиходе практически уступили место ножам типа мачете. Поэтому можно, пожалуй, говорить о переходе первобытного общества аборигенов к железному веку.

Коротко о жилище... По большей части в деревнях Западной Новой Гвинеи не более 100 жителей. Более крупные деревни очень редки. Дома строят на сваях или прямо на земле. Стены из бамбуковых стволов или грубых досок, окон нет. Крыша покрыта пальмовыми листьями, довольно крутая (Миклухо-Маклай не учёл местный климат и переделывал свою крышу, не выдерживавшую тропических ливней). На высоте 1,5-2 метра в помещении нары. Там обычно спят. Все припасы также хранят наверху из-за вездесущих мышей.

...и чуть-чуть о некоторых странных обычаях, оставшихся неизвестными Миклухо-Маклаю

Среди уникальных для племен долины Балием обычаев в первую очередь нужно упомянуть об отсечении пальцев. Женщины, похоронившие мужа или детей, специальным каменным

ножом отсекают себе фалангу одного из пальцев руки. Этот обычай распространен до сих пор, многие пожилые женщины ходят с изуродованными руками.

А вот обрезание ушей детям за провинность теперь запрещено...

Знакомясь с жизнью современных папуасов, мы постоянно сопоставляли свои наблюдения с подробнейшими описаниями, сделанными почти 150 лет назад Н.Н. Миклухо-Маклаем. Можно утверждать, что приводимые им сведения о традиционной одежде, пище, укладе жизни папуасов практически ни в чём не устарели. Заинтересовавшихся этнографией Новой Гвинеи отсылаем в первую очередь к трудам знаменитого русского путешественника.

Итак, что принесла наша цивилизация в этот казавшийся затерянным мир, кроме некоторых предметов труда и быта, упомянутых выше? Сначала – христианское вероучение, затем – индонезийский язык, на котором преподают в начальной школе. Электричества в горных селениях нет, и не предвидится. Таким образом, «социальные перспективы» папуасов в общепринятом в нашей цивилизации смысле могут быть связаны в настоящее время только с получением образования и переездом в город, что, впрочем, типично для большинства малочисленных народов.

ЛИТЕРАТУРА

Бутинов Н.А. Папуасы Новой Гвинеи. М., 1968. 256 с.

Миклухо-Маклай Н.Н. Путешествия на берег Маклая. М., «Эксмо», 2010, 510 с.

Пучков П.И. Этническая ситуация в Океании. М.: Наука, 1983. 250 с.

Yadlogon Medlama. Welcome to the Baliem Valley Regency Papua. Wamena: Agamua Science, 2009. 112 p.

*А.В. Бобров**, *М.С. Романов***, *А.В. Халлинг****

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЮЖНОГО ЧИЛИ

* *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
кафедра биогеографии Москва*

** *Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Москва*

*** *Ботанический сад Санкт-Петербургского
государственного университета, Санкт-Петербург*

Даже среди удивительно разнообразных биомов Южной Америки растительные сообщества южной части Чили выделяются богатством и уникальностью. Первые европейские исследователи, проникнувшие в эту область, были поражены не только покрытыми снегом горными пиками, огромными ледниками, узкими фьордами и бескрайними степями, но и удивительными растениями и животными. В «мемуарах» и «записках» натуралистов XVI-XVIII веков – Gerónimo de Bibar, Alonso de Ovalle, Juan Ignacio Molina, Hippólito Ruiz и José Pavón – наряду с достоверными и довольно подробными описаниями фауны и флоры «девственного юга» (*‘el sur virgen’*) множество лирических отступлений и восторженных эпитетов – настолько велико эмоциональное воздействие природы этого региона. Результаты систематизированных исследований флоры и растительности юга Чили были опубликованы уже в XIX веке Е. Роеппиг (1835-1845), J.D. Hooker (1844-1859), С. Gay (1845-1854), F. Philippi (1881). Богатые ботанические коллекции собирал в этой области Чарльз Дарвин во время легендарного путешествия на «Бигле». Первыми обобщающими сводками о флоре и растительности всей территории Чили следует считать фундаментальные труды замечательного немецкого ботаника С. Reiche (1894-1911, 1907). В южной части страны (регионы X-XII), согласно последним ботанико-географическим исследованиям (Gajardo, 1994; Moreira-Muñoz, 2011), выделяют три «региона растительности» (*‘regiones vegetales’*): вечнозеленые и листопадные «аустральные» леса, патагонские степи и высокогорные андийские степи. Различаемые чилийскими ботаниками «регионы растительности» не полностью корреспондируются с типами растительности или растительными формациями, которыми обычно оперируют европей-

ские и североамериканские исследователи. Тем не менее, в качестве описательных ‘*regiones vegetales*’ представляются понятиями в достаточной мере функциональными.

В течение трёх недель ноября 2011 г. авторам посчастливилось изучать флору и растительность самого южного (XII-го) региона Чили – Magallanes y de la Antártica Chilena, а также прилегающей части Аргентины. На верхушке опрокинутого «южного конуса» много уникальных, реликтовых растений, среди которых одно эндемичное (*Philesiaceae*) и одно субэндемичное (*Misodendraceae*) семейства. Первое представлено двумя монотипными родами – *Philesia* (*Ph. magellanica* J.F. Gmel.) и *Lapageria* (*L. rosea* Ruiz & Pavón – национальный цветок Чили, рис. 1), а второе – единственным родом *Misodendrum* (8-11 видов) – своеобразным паразитическим кустарником, жизненной формой сходным с широко известной омелой (*Viscum*, *Viscaceae*). Ареал *Misodendrum* (рис. 4) полностью совпадает с ареалом дерева-хозяина, важнейшей лесообразующей породой Чили – южным буком (виды *Nothofagus*, *Nothofagaceae*).

В силу общеизвестных причин климатические характеристики на юге Чили изменяются не в широтном, а фактически в долготном направлении. В соответствии с этим и «зоны растительности» располагаются почти меридионально. Прибрежные фьорды (самую западную часть «южного конуса») и крайние юго-западные острова архипелага Огненной Земли занимают «аустральные леса» (осадков здесь выпадает 3000-5000 и более мм в год). Высокогорные андийские степи образуют следующую, простирающуюся с севера на юг – юго-восток полосу, характеризующуюся 1000-3000 мм осадков в год и расположенную на высотах от одной до трёх тысяч метров над уровнем моря. Континентальнее – восточнее на материке и севернее на Большом острове Огненной Земли – располагается зона патагонских степей; количество осадков здесь 200-500 мм в год.

«Аустральные» леса южного Чили образованы южными буками: вечнозеленым *Nothofagus betuloides* (Mirb.) Blume или одним из двух листопадных – *N. pumilio* (Poepp. & Endl.) Reiche и *N. antarctica* (G. Forst.) Oerst. Кроме *Misodendrum* южные буки поражаются паразитическими сумчатыми грибами из рода *Cyttaria*

(*Cyttariaceae*). Дарвин отмечал, что крупные, сферические, оранжевые или желтые плодовые тела циттарий занимают видное место в рационе огнеземельских индейцев. Под пологом *Nothofagus betuloides* обильно развивается только собственный подрост, но и леса из листопадных видов южного бука не отличаются большим флористическим богатством. Кустарниковый ярус не выражен, а почва покрыта сплошным ковром *Gunnera magellanica* Lam. (*Gunneraceae*) – самого маленького вида в роде, имеющем своеобразный, сильно разорванный ареал (Wantorp & Wantorp, 2003). Вместе с гуннерой растет один из трёх чилийских видов *Luzuriaga* – *L. marginata* Benth. & Hook. fil. (*Luzuriagaceae*). Интересно, что четвёртый вид рода – *L. parviflora* (Hook. fil.) Kunth – обитает в Новой Зеландии. Контрастную лесам картину представляют собой сфагновые болота, концентрирующие значительное число видов растений. Замечательны фенотипические параллелизмы между растениями болот Огненной Земли (и крайнего юга материка) и голарктическими аналогами. Эндемичное хвойное *Pilgerodendron uviferum* (Lamb.) Florin (*Cupressaceae*) образует рассеянный древостой; обильны вересковые (в широком смысле): виды *Gaultheria* и *Pernettya*, а обычный в северных широтах *Empetrum nigrum* L. замещён близким видом *E. rubrum* Willd. Уникален самый южный представитель преимущественно тропического семейства *Myrtaceae* – субтильный, похожий на клюкву кустарничек *Myrteola nummularia* O. Berg. Экологическую нишу бореальной *Scheuchzeria palustris* L. (*Scheuchzeriaceae*) занимают виды рода *Marsippospermum* (рис. 3) из близко родственного семейства *Juncaceae*. Жирянки (*Pinguicula*, *Lentibulariaceae*) представлены несколькими мелкими видами, а единственная в южночилийских болотах росянка – *Drosera uniflora* Willd. – поражает крохотной розеткой листьев и очень крупным цветком (диаметры обоих около 25 мм). Такое же соотношение размеров вегетативной части растения и цветка характерно для чилийской малины – *Rubus geoides* Sm. – одного из немногих розеточных представителей обширного, почти космополитного рода семейства *Rosaceae*. Эндемиком «южного конуса» (и Фолклендских о-вов) является сходная размерами и габитусом с маленьким плауном *Nanodea muscosa* C.F. Gaertn., выде-

ленная из *Santalaceae* s. l. в сепаратное семейство *Nanodeaceae*. Второй род этого семейства (*Mida*) также монотипен, а распространена *M. salicifolia* A. Cunningh. на архипелаге Хуан-Фернандес и в Новой Зеландии (Nickrent *et al.*, 2010). По мнению монографов порядка *Santalales* (Nickrent *et al.*, 2010) семейство *Nanodeaceae* является прекрасным примером гондванского реликтового таксона. Также характерным и весьма обильным элементом сфагновых болот крайнего юга Южной Америки (включая Фолкленды) является представитель монотипного рода из семейства *Juncaginaceae* – *Tetroncium magellanicum* Willd. Внешне напоминающий крохотный ирис, *Tetroncium* обладает отмирающими на зиму листьями – признаком, в целом не характерным для растений рассматриваемого региона.

Очень своеобразны растительные сообщества солончатых маршей побережья пролива Бигль. Здесь доминируют *Armeria curvifolia* Bertero (*Plumbaginaceae*) и папоротник *Blechnum pennatarina* (Poir.) Kuhn (*Blechnaceae*). Среди массово встречающихся видов – *Plantago barbata* G. Forst. (*Plantaginaceae*), миниатюрное розеточное растение с линейными, мясистыми листьями и крохотными, одиночными цветками, местами покрывающее обширные площади, а также не всегда признаваемый в качестве самостоятельного вида *Triglochin concinna* Burt Davy (*Juncaginaceae*) – карликовое однодольное, чьи трубчатые листья редко превышают 10 мм в длину.

Растительность высокогорных андийских степей представлена типичными подушковидными формами (рис. 2), относящимися к различным таксономическим группам, а также злаками и осоками. Наиболее многочисленны сизовато-зелёные полусферические подушки, образованные *Bolax gummifer* (Lam.) Spreng. (*Apiaceae*), видами *Azorella* (*Apiaceae*) и *Colobanthus* (*Caryophyllaceae*). Плотные дернины разных оттенков зелёного цвета составляют также входящие в число доминантов *Drapetes muscosus* Lam. (*Thymelaeaceae*) и *Abrotanella emarginata* (Gaudich.) Cass. (*Asteraceae*). Для всех перечисленных неродственных друг другу растений, кроме габитуального сходства, характерны крохотные, достигающие нескольких миллиметров в диаметре цветки – результат адаптации к цветению в экстре-

мальных условиях высокогорья. Напротив, растущие в переувлажненных местах представители лютиковых (*Ranunculaceae*) – виды *Caltha* (*C. appendiculata* Pers., *C. sagittata* Cav.), *Hamadryas magellanica* Lam., а также карликовая *Viola tridentata* Sm. (*Violaceae*) и изящная *Primula magellanica* Lehm. (*Primulaceae*) отличаются довольно крупными, ярко окрашенными цветками. Необычно, как и все представители рода, выглядит полурозеточная *Nassauvia magellanica* J.F. Gmel. (*Asteraceae*), ранней весной образующая новые ложные мутовки колючих листьев и компактные, ещё более колючие соцветия-головки. Самым сухим участкам отдает предпочтение эндемичный плаун – *Lycopodium magellanicum* (P. Beauv.) Sw. (*Lycopodiaceae*).

Патагонская степь Огненной Земли и крайнего юга материка не вполне типична и заметно отличается от одноименной формации, занимающей основную часть аргентинских провинций Chubut и Santa Cruz. Отличия эти заключаются, в первую очередь, в гораздо большем флористическом разнообразии островной подзоны патагонских степей (Zuloaga, Morrone & Belgrano, 2008), обусловленном, вероятно, заметно более сложными формами рельефа. В отдельных частях патагонской степи крайнего юга континента обильны кустарники: преимущественно это эффектные, ярко цветущие виды *Berberis* (*Berberidaceae*) и *Anarthrophylum* (*Fabaceae*). Также, локально дисперсные заросли образует *Embothrium coccineum* J.R. & G. Forst. (*Proteaceae*) – едва ли не самое полиморфное и широко распространенное древесное растение Чили. *Embothrium* (рис. 5) обычен в разных сообществах – от «вальдивианских» лесов (на уровне моря) до горных лугов (900-3000 м над у. м. в зависимости от широты), растёт от центральных областей страны до Магелланова пролива, охотно занимает нарушенные местообитания. На сухих, возвышенных местах плотные, колючие подушки до нескольких метров в диаметре образует *Mulinum spinosum* Pers. (*Apiaceae*). Среди карликовых кустарников, также играющих заметную роль в сложении растительного покрова, выделяются виды *Acaena* (*Rosaceae*), *Adesmia* (*Fabaceae*) и *Leucheria* (*Asteraceae*), а также представители монотипных родов из семейства *Thesiaceae* – *Arjona patagonica* Desne. и *Quinchamalium chilense* Molina. Последний, впро-

чем, обычен и для произрастающих гораздо севернее хвойных лесов с доминированием *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch (*Araucariaceae*). На щебнистых осыпях сплошной покров формируют стелющиеся кустарнички, поднимающиеся над уровнем грунта на 1-2 см: *Galium antarcticum* Hook. fil. (*Rubiaceae*) и замечательная *Satureja darwinii* (Benth.) Brig. (*Lamiaceae*) с мелкими, но многочисленными и чрезвычайно эффектными сиреневыми цветками. Травянистые растения, образующие ранней весной изумительные по красоте цветочные ковры, представляют преимущественно типичные для Голарктики семейства и роды – *Anemone multifida* Poir. (*Ranunculaceae*), *Geum magellanicum* Pers. (*Rosaceae*), *Oxalis adenophylla* Gillies compl., виды *Viola* (*Violaceae*) и *Valeriana* (*Valerianaceae*). Подлинными жемчужинами флоры патагонских степей являются многочисленные розеточные виды *Calceolaria* (*Calceolariaceae*), среди которых первая, несомненно, – изысканная *C. uniflora* Lam. (рис. 6), элегантный *Olsynium biflorum* (Thunb.) Goldblatt (*Iridaceae*), и, конечно, орхидеи рода *Chloraea*, чьи цветки поражают не только крупными размерами, но и необычностью форм и расцветок. Суровая и монотонная в течение большей части года, весенняя патагонская степь разнообразием и контрастом красок может достойно соперничать с прославленными альпийскими лугами Гималаев, капским финбошем или аридными нагорьями Центральной Азии во время массового цветения эфемеров и эфемероидов. Неудивительно, что в описании своего кругосветного путешествия Дарвин посвятил этому далекому уголку Земли замечательные слова: «Вызывая в памяти образы прошлого, ... я часто вижу равнины Патагонии. Все объявляют эти равнины ни на что не годными; описать их можно, лишь перечислив, чего на них нет: ни деревьев, ни воды, ни жилья. Почему же тогда я, да только ли я один, так накрепко запомнил этот пустынный, безводный край?...».

Обилие крупных животных – гуанако, скунсов, нанду, кондоров, пингвинов, ястребов-каракар, не только на территориях национальных парков, но и в агроландшафтах, – пусть и косвенное, но достоверное свидетельство эффективности решения про-

блем сохранения биоразнообразия в этом интереснейшем уголке Южной Америки.

ЛИТЕРАТУРА

- Gajardo R.* La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Santiago: Universidad de Chile, 1994. 165 p.
- Gay C.* Historia física y política de Chile ... Botánica. 8 tomos. Paris: auct.; Santiago: Universidad de Chile, 1845-1854. 707 p.
- Hooker J.D.* A botany of the Antarctic voyage. 3 vols. London: Reeve, 1844-1859. 1700 p.
- Moreira-Muñoz A.* Plant geography of Chile. Dordrecht etc.: Springer, 2011. 343 p.
- Nickrent D.L., Malecot V., Vidal-Russell L., Der J.P.* A revised classification of Santalales // *Taxon*. 2010. Vol. 59. P. 538-558.
- Poeppig E.* Nova genera ac species plantarum, Leipzig: Hofmeister, 1835-1845. 74 S. + 150 Ills.
- Reiche C.* Flora de Chile. 6 tomos. Santiago: Universidad de Chile, 1894-1911. 812 p.
- Reiche C.* Grundzuge der Pflanzenverbreitung in Chile / Engler A., Drude O. (eds.). Die Vegetation der Erde: B. VIII. Leipzig: W. Engelmann, 1907. 374 S.
- Wantorp L., Wantorp H.E.* The biogeography of *Gunnera* L.: vicariance and dispersal // *J. Biogeogr.* 2003. Vol. 30. P. 979-987.
- Zuloaga F.O., Morrone O., Belgrano M.J. (eds.)*. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur. 3 tomos. St. Louis: Missouri Bot. Gard., 2008. 3486 p.



Рис. 1. *Lapageria rosea*



Рис. 2. Подушковидные растения



Рис. 3. *Marsippospermum* sp.



Рис. 4. *Misodendrum* sp



Рис. 5. *Embotrium coccineum* J. R. & G. Forst.



Рис. 6. *Calceolaria uniflora* Lam.

ФАУНА ПТИЦ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПЛАТО ПУТОРАНА

*Государственный природный заповедник «Путоранский»,
Москва. E-mail: putorana05@mail.ru*

Итоги представленных исследований лежат в сфере изучения пространственной организации биоты и направлены на комплексную оценку биоразнообразия млекопитающих и птиц крупнейшего (284000 км²) горного массива российского Заполярья – плато Путорана.

Основная цель работы – комплексный анализ фауны млекопитающих и птиц плато Путорана в свете эколого-географических закономерностей её формирования для использования при мониторинге и разработке мер сохранения биологического разнообразия.

Для анализа привлечены результаты териологических и орнитологических исследований, представленные в 217 научных трудах, а также итоги 20-летних исследований, проведённых нами на плато Путорана в 1988-2008 гг. (Романов, 1996, 2003, 2004, 2010). Суммарная протяжённость наших исследовательских маршрутов на плато Путорана составила 8857 км; непосредственно обследовано около 26000 км² (Романов, 2010).

Териофауна. На плато Путорана и сопредельных территориях его предгорий обитает 39 видов млекопитающих, относящихся к 5 отрядам (Романов, Дубровский, 2004). Отряд насекомоядных представлен в териофауне Путорана 8 видами (20%), отряд хищных – 11 видами (28,2%), отряд зайцеобразных – 3 видами (7,6%), отряд грызунов – 12 видами (31,8%), отряд парнокопытных – 5 видами (12,4%). Большинство видов местной фауны (31 вид, или 80%) принадлежит к 3 отрядам: грызунам, хищным, насекомоядным.

Бурый медведь, волк, россомаха, горностаи, заяц-беляк, дикий северный олень, средняя бурозубка, северная пищуха, красная и красно-серая полёвки распространены повсеместно. Ондатра, обыкновенная лисица, речная выдра размещены по территории Путорана локально. Сибирский крот, азиатский бурундук, овцебык и кабарга встречаются исключительно по окраинам

плато, граничащим с его предгорьями (Романов, Дубровский, 2004).

Местообитания многих видов, в той или иной мере, охватывают лесной, подгольцовый и гольцовый пояса. Хотя концентрируются они, главным образом, в лесном поясе. Но есть виды, местообитания которых приурочены исключительно к верхней части высотного профиля (путоранский снежный баран), или, в противоположность этому, – к самому днищу горных котловин (речная выдра, лось).

На большей территории плато Путорана среди млекопитающих численно преобладают повсеместно распространённые в регионе северная пищуха, заяц-беляк, красная и красно-серая полёвки, горностаи, дикий северный олень. Для мелких млекопитающих (насекомоядные, грызуны) характерны, главным образом, многолетние циклы динамики численности, для крупных – в основном, сезонные циклы её изменения. Основным фактором, определяющим сезонную динамику численности волка, бурого медведя и росомахи, являются миграции самого многочисленного представителя крупных млекопитающих – дикого северного оленя. Таймырская популяция дикого северного оленя самая многочисленная в Евразии. Её общую численность различные специалисты оценивают от нескольких сотен тысяч до одного миллиона особей. Плато Путорана – территория, по которой два раза в год (весной и осенью) проходит большая часть мигрирующих таймырских оленей. В периоды миграций резко возрастает численность как самих оленей, так и следующих за их стадами хищников. Сезонные изменения численности характерны также для песцов, значительная часть которых откочёвывает в зимний период с территории Таймыра на плато Путорана (Романов, Дубровский, 2004).

Следует особо отметить некоторые характерные черты фауны и населения крупных млекопитающих плато Путорана. Во-первых, обилие таких хищников, как волк, бурый медведь, росомаха достигает на территории Путорана исключительно высоких показателей, одних из наиболее высоких в Сибири. Воздействие хищников велико не только на популяции видов –

их традиционных жертв, и прежде всего – на популяцию дикого северного оленя. Например, многочисленные путоранские волки, существенно сокращая численность другого хищника – рыси, способствуют поддержанию её обилия на очень низком уровне и препятствуют её более широкому распространению в пределах региона. Во-вторых, уникален комплекс видов отряда парнокопытных, зарегистрированных на плато Путорана. Он состоит из дикого северного оленя, во многом определяющего закономерности функционирования экосистем севера Средней Сибири; путоранского подвида снежного барана – эндемика плато Путорана, занесённого в Красную книгу России, лося – характерного обитателя бореальной полосы, повсеместно распространённого на плато, а также, вероятно, встречающихся в северных предгорьях плато овцебыка и в южных предгорьях – кабарги (Романов, Дубровский, 2004).

На плато Путорана и в его предгорных частях зарегистрировано 15 видов мелких млекопитающих (насекомоядные, грызуны): малая, средняя, плоскочерепная, тундрная, крошечная и крупнозубая бурозубки, обыкновенная кутора, сибирский, лесной и копытный лемминги, красно-серая, красная и водяная полёвки, полёвки экономка и Миддендорфа. О фауне и населении мелких млекопитающих (насекомоядные, грызуны) собственно плато Путорана мы можем судить лишь по единичным исследованиям, проведённым, в основном, на западе региона, в районе озёр Ханатайское и Лама. Из 15 видов, указанных выше, здесь обитают 11 – 5 видов насекомоядных и 6 видов грызунов. О пребывании на территории плато остальных 4 видов – водяной полёвки, копытного лемминга, малой и крупнозубой бурозубок – пока ничего не известно (Романов, Дубровский, 2004).

В пределах плато Путорана наибольшее видовое богатство свойственно горно-таёжным биотопам нижней части лесного пояса, где обитают все отмеченные на плато 11 видов зверьков. Доминируют в этих местообитаниях средняя бурозубка, красная и красно-серая полёвки. У верхней границы лесного пояса встречаются средняя бурозубка, красная полёвка и доминирующая в местных сообществах красно-серая полёвка.

Выше, в подгольцовых зарослях ольховника на каменистых осыпях отмечены средняя и тундрная бурозубки, и доминирующая в местных сообществах красная полёвка (Романов, Дубровский, 2004).

Видовой состав мелких млекопитающих (насекомоядные, грызуны), обитающих в различных районах плато Путорана и его предгорий, имеет некоторые отличия. Эти отличия, видимо, в значительной мере обусловлены тем, что по территории Путорана проходит северная граница таёжной зоны. К данному ландшафтному рубежу приурочены границы ареалов многих мелких млекопитающих. Так, копытный и сибирский лемминги обитают здесь на южной границе своих ареалов. Напротив, северный предел своего распространения здесь находят полёвка-экономка, лесной лемминг, обыкновенная кутора и плоскочерепная бурозубка (Романов, Дубровский, 2004).

Авифауна. Авифауна плато Путорана состоит из 187 видов, принадлежащих к 13 отрядам. Среди них: 3 вида гагарообразных (1,6%), 1 вид аистообразных (0,5%), 26 видов гусеобразных (14,3%), 13 видов соколообразных (7%), 6 видов курообразных (3,2%), 2 вида журавлеобразных (1%), 46 видов ржанкообразных (25%), 2 вида кукушкообразных (1%), 6 видов совообразных (3,2%), 1 вид стрижеобразных (0,5%), 1 вид ракшеобразных (0,5%), 6 видов дятлообразных (3,2%), 74 вида воробьинообразных (39%) (Романов, 1996, 2004, 2010).

В гольцовом поясе плато Путорана гнездится 42 вида птиц. Наиболее типичны: тундрная куропатка, золотистая ржанка, хрустан, рогатый жаворонок, американский конёк, обыкновенная каменка, пуночка. Для горных тундр озёрных котловинок с более сомкнутым растительным покровом к этому списку видов могут быть добавлены: сибирский пепельный улит, краснозобый конёк, варакушка, весничка, полярная овсянка, лапландский подорожник и, в качестве крайне редких, – галстучник, кулик-воробей, белохвостый песочник, песочник-красношейка, турухтан, длиннохвостый поморник, полярная крачка, таловка, горная трясогузка, бурый дрозд.

Ядро горнотундровой фауны плато Путорана составляют арктоальпийские виды: тундрная куропатка, хрустан, рогатый

жаворонок, пуночка. К этой же группе видов относится обыкновенная каменка и настоящий альпийский вид (Кишинский, 1988) – американский конёк. Последний является единственным типичным представителем горной авифауны северо-востока Азии (Кишинский, 1988), встречающимся на плато Путорана и находящим там западный предел распространения на севере своего гнездового ареала. В отличие от Субарктики и Арктики в широком смысле, где арктоальпийские виды населяют как горные, так и равнинные местообитания, на плато Путорана их распространение носит исключительно горный характер. Горный аспект авифауны гольцов определяет также сибирский пепельный улит, связанный в своём генезисе с горными районами Азиатской Субарктики (Романов, 1996, 2004, 2010).

В состав авифауны гольцового пояса плато Путорана входят также виды, экологически не связанные с горами, но являющиеся типичными обитателями зональных тундр: золотистая и азиатская бурокрылая ржанки, кулик-воробей, белохвостый песочник, длиннохвостый поморник, краснозобый конёк, белая трясогузка, варакушка и лапландский подорожник.

Изолированные гнездовые территориальные группировки песочника-красношейки и длиннохвостого поморника существуют в гольцах северо-запада Путорана. Нет оснований относить песочника-красношейку к категории собственно горных (альпийских) видов: экологически он не связан с вертикально расчленённым рельефом, бурными горными потоками и т.д. При этом явная приверженность песочника-красношейки к тундрово-долинным местообитаниям в горах и предгорьях определила специфический аспект его широтного распространения в «северосреднесибирской» части гнездового ареала, где по гольцовым вершинам плато Путорана песочник-красношейка проник на 250 км южнее границ зональной тундры на Таймыре, сформировав изолированную горную популяцию в более южных широтах бо-реальной зоны – в зональной лесотундре и северной тайге. Лапландские подорожники гнездятся отдельными очагами в горных тундрах, покрывающих высоко лежащие долины периферийных частей плато Путорана, главным образом северной его половины. Схожий характер расселения имеет пуночка, найденная на гнез-

довье в гольцах северо-западных, западных и северо-восточных окраин этой горной страны. Пребывание пуночки, песочника-красношейки и длиннохвостого поморника на плато Путорана в масштабе севера Средней Сибири носит, в целом, достаточно чётко выраженный островной характер. Кроме того, для этих видов, а также для золотистой ржанки горные тундры Путорана – южный форпост их гнездового ареала на севере Средней Сибири, лежащий далеко за пределами полосы их основного расселения на равнинах (Романов, 1996, 2004, 2010).

В подгольцовом поясе плато Путорана гнездится 52 вида птиц. Основной аспект формирования подгольцовой авифауны связан со встречным взаимовлиянием северо-таёжной авифауны нижней части горных склонов и гольцовой авифауны горных вершин. Поэтому авифауна подгольцового пояса имеет переходный характер между лесным и гольцовым поясами. В подгольцовый пояс по открытым тундровым участкам проникают характерные обитатели гольцового пояса. Во-первых, это представители собственно горного комплекса: тундряная куропатка, хрустан, американский конёк, обыкновенная каменка. Во-вторых, аналогично ведут себя тундровые виды, экологически не связанные с горами, но распространённые при этом в гольцовых ландшафтах Путорана: золотистая ржанка, краснозобый конёк, лапландский подорожник. Более многочисленную группу в подгольцовой авифауне Путорана составляют обычные обитатели лесного пояса: белая куропатка, обыкновенная кукушка, кукушка, ворон, сибирская завирушка, весничка, таловка, варакушка, бурый дрозд, обыкновенная чечётка, белокрылый клёст, овсянка-крошка, полярная овсянка. Не столь широко распространены (а местами даже редки) бекас и азиатский бекас, средний кроншнеп, сибирский конёк, жёлтая и желтоголовая трясогузки, зарничка, синехвостка, белобровик, вьюрок, сибирская чечевица, пепельная чечётка (Романов, 1996, 2004, 2010).

Водные и ооловодные птицы в подгольцовом поясе плато Путорана населяют блюдцеобразные котловины ледниковых озёр, разливы рек, небольшие пойменные озёра и более крупные мезотрофные озёра, окруженные сырыми листовенничными рединами, разреженными зарослями кустарников (ерника, ольховни-

ка, ивняка), болотами и открытыми участками с тундровой растительностью. Здесь гнездятся: чернозобая гагара, чирок-свиистунок, свиязь, шилохвость, морская чернеть, синьга, обыкновенный турпан, морянка, галстучник, белохвостый песочник, сибирский пепельный улит, полярная крачка, горная и белая трясогузки (Романов, 1996, 2004).

Лиственничные редины и кустарники подгольцового пояса плато Путорана «фаунистически безлики». Характерно лишь то, что здесь обычна или многочисленна на гнездовье варакушка. Во всех районах плато её обилие в подгольцовом поясе намного выше, чем в лесном, а в центре плато варакушка почти вовсе не встречалась в других ландшафтах. Не столь чётко, но всё же прослеживается аналогичная экологическая связь с подгольцовыми ландшафтами и у полярной овсянки.

На плато Путорана нет кедрового стланика, широко распространённого в горных системах Северо-Восточной Азии. Это определило качественное отличие подгольцовой авифауны Путорана от её аналогов в горах, простирающихся к востоку от плато, и заключающееся в полном отсутствии кедровки (*Nucifraga caryocatactes kamtschatkensis* Barr.-Ham.) и щура (*Pinicola enucleator kamtschatkensis* (Dyb.), экологически и географически связанных с кедровым стлаником (Кишинский, 1988; Романов, 2010).

В лесном поясе Путорана гнездится 129 видов птиц. Характерны широко распространённые в Евразии виды: тетеревиатник, зимняк, орлан-белохвост, дербник, белая куропатка, рябчик, обыкновенная и глухая кукушки, болотная и ястребиная совы, мохноногий сыч, трёхпалый дятел, воронок, жёлтая, горная и белая трясогузки, серый сорокопут, кукушка, ворон, свиристель, сибирская завирушка, пеночки весничка, теньковка, таловка и зарничка, малая мухоловка, черноголовый чекан, рябинник, белобровик, буроголовая и сероголовая гаички, вьюрок, обыкновенная чечётка, обыкновенная чечевица, белокрылый клёст, овсянка-крошка. К этой же группе видов могут быть отнесены сибирский жулан, чёрная ворона, бурый дрозд, ограниченные в своем распространении в пределах северной тайги Палеарктики её азиатской частью (Романов, 1996, 2004).

При всём многообразии экологических условий, авифауна

лесного пояса плато Путорана, в основном, формируется из типично таёжных, в частности, дендрофильных видов птиц, а также видов, связанных в своём распространении с лесными опушками и зарослями кустарников. Наиболее типичные представители первой группы – каменный глухарь, мохноногий сыч, ястребиная сова, трёхпалый дятел, кукша, кедровка, свиристель, сибирская завирушка, синехвостка, буроголовая и сероголовая гаички, вьюрок, шур, белокрылый клёст. Для второй группы характерны сибирский жулан, серый сорокопуд, весничка, варакушка, обыкновенная чечевица, полярная овсянка. Кроме этого, в состав авифауны лесных ландшафтов Путорана входят виды, предпочитающие открытые луговые, закустаренные пространства (желтоголовая трясогузка, черноголовый чекан), разреженные осветленные леса или редколесья (овсянка-крошка), а также виды, связанные в период гнездования со скальными биотопами (зимняк, кречет, белопоясничный стриж, воронок, ворон).

В пределах северотаёжной подзоны Среднесибирского региона плато Путорана является районом, где орнитофауна лесных ландшафтов достигает максимального разнообразия. Это объясняется тем, что на сильно пересечённой местности в горных условиях плато формируется сложное кружево самых разнообразных лесных биотопов, привлекающих намного больше видов птиц, чем однообразные ландшафты равнинной северной тайги (Романов, 1996, 2004, 2010).

На плато Путорана сформировалась уникальная, обширная, разветвлённая и густая гидросеть, которая в совокупности с сильно пересечённым рельефом способствует широкому развитию самых разнообразных водных и околородных ландшафтов, привлекающих птиц самой разной экологической ориентации – от болотных до видов горных речных потоков. В водных и околородных ландшафтах лесного пояса плато Путорана гнездятся 49 видов птиц. Приблизительно половину этих видов составляют виды, довольно широко распространённые в северотаёжной подзоне Евразии. К их числу относятся: чернозобая и краснозобая гагары, гуменник, лебедь кликун, чирок свистунок, свиязь, шилохвость, широконоска, хохлатая чернеть, обыкновенный гоголь, синьга, луток, длинноносый и большой крохаль, фифи, перевоз-

чик, бекас и азиатский бекас, средний кроншнеп, серебристая и сизая чайки. Кроме них типичными обитателями большинства путоранских водоёмов являются галстучник, сибирский пепельный улит, полярная крачка (Романов, 1996, 2004, 2010).

Заключение. Качественный состав путоранской фауны млекопитающих и птиц позволяет охарактеризовать её в целом как типичную для северной тайги Палеарктики. При этом фауна Путорана обогащена горными видами, что придает ей большее разнообразие и специфику по сравнению с фауной окружающих равнин и низкогорий. Фауна Путорана имеет достаточно сложную структуру, что обусловлено вертикальной поясностью. В условиях горного ландшафта сформировались фауны лесного, подгольцового и гольцового поясов. Каждая из них представляет собой целостный, обособленный и своеобразный комплекс, не имеющий абсолютных аналогов в других горных системах Евразии и Северной Америки, и поэтому являющийся самостоятельным ценным объектом исследования и охраны. Высокое биологическое разнообразие Путорана поддерживается также тем, что в регионе перекрываются ареалы многих видов, распространенных преимущественно в Европе и Восточной Сибири, в арктических тундрах Таймыра и южной тайге Средней Сибири.

ЛИТЕРАТУРА

- Кищинский А.А.* Орнитофауна северо-востока Азии. М.: Наука. 1988. 288 с.
- Романов А.А.* Птицы плато Путорана. М. 1996. 297 с.
- Романов А.А.* Орнитофауна плато Путорана // Фауна позвоночных животных плато Путорана. М. 2004. С. 92-301.
- Романов А.А.* Закономерности формирования и динамики авифауны гор Азиатской Субарктики: Автореф. дис... докт. биол. наук. М. 2010. 50 с.
- Романов А.А., Дубровский В.Ю.* Общие особенности териофауны плато Путорана // Фауна позвоночных животных плато Путорана. М. 2004. С. 307-312.

**РОЛЬ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТБИЩ ЧЁРНЫХ
ЗЕМЕЛЬ КАЛМЫКИИ В ДИНАМИКЕ ИХ РАСТИТЕЛЬНОГО
ПОКРОВА**

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва. E-mail: letters@biogeo.ru

²ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
РАН, Москва. E-mail: vneronov@mail.ru

Материал для настоящего сообщения получен в результате работ трёх экспедиций, в которых авторы принимали участие: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1947 г.), НИИ географии МГУ имени М.В. Ломоносова (1948-1951 гг.) и Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН (1995-2001 гг.).

Рассматриваемая территория расположена на юго-западе региона Чёрных земель Калмыкии. Поверхность её сложена песчаными и супесчаными отложениями позднехвалынской трансгрессии Каспия и имеет очень слабый наклон к юго-востоку (10-20 см на 1 км). В условиях исключительной равнинности территории и слабого развития процессов денудации особое значение приобретает микро рельеф. Его наиболее характерными формами являются плоские блюдцеобразные понижения округлой или овальной формы – *западины* глубиной 15-40 см и диаметром от нескольких метров до нескольких десятков метров. Другие формы микрорельефа представляют собой плоские микропонижения и микроповышения, выраженность которых в рельефе столь мала (по данным наших микроnivelировок глубина их составляет 2-5 см), что, если бы не иной характер растительности, выделить их на глаз не представлялось бы возможным.

Климат характеризуется высокой инсоляцией (112-120 ккал/см²), резкими годовыми и суточными амплитудами, жарким летом, холодной зимой в отсутствие устойчивого снегового покрова, малой влажностью воздуха и незначительными осадками (200-250 мм).

Основной фон почвенного покрова составляют бурые супесчаные почвы в сочетании с разными типами солонцов, которые не образуют крупных массивов и встречаются преимуще-

ственно на юге обследованной территории. В комплексе с солонцами и бурыми почвами в блюдцеобразных западинах представлены лугово-бурые почвы.

В растительном покрове территории господствуют две группы растений: крупно- и мелкодерновинные злаки и ксерофильные полukuстарнички. Из первой группы наиболее характерны ковыли – сарептский (*Stipa sareptana*), тырса (*S. capillata*) и Лессинга (*S. lessingiana*), тонконог (*Koeleria gracilis*), типчаки (*Festuca valesiaca*, *F. beckeri*) и житняки (*Agropyron fragile* и *A. desertorum*). Из ксерофильных полukuстарничков наиболее распространены полыни (*Artemisia lerchiana*, *A. arenaria*, *A. santonica*), прутняк (*Kochia prostrata*) и камфоросма (*Camphorosma monspeliacum*).

На солонцах обычны камфоросма (*Camphorosma monspeliacum*), лебеда бородавчатая (*Atriplex verrucifera*). Солончаки заняты сообществами сарсазана (*Halocnemum strobilaceum*) и солероса (*Salicornia europaea*). Из других групп растений повсеместно распространены лишайники и мхи. Среди первых наиболее обычны пармелии (*Parmelia vagans*, *P. rysssolea*). На солонцах они скапливаются иногда в большом количестве, почти сплошь покрывая поверхность почвы. Мхи, как правило, встречаются редко и приурочены обычно к ковыльно-разнотравным сообществам западин. Развитие указанных лишайников мы неоднократно наблюдали уже на третий год после пожара в растительных сообществах солонцов.

Неблагоприятные условия среды определили отсутствие сомкнутого в надземных частях растительного покрова. Высшие растения покрывают 25-35% поверхности почвы, редко более. Особенно разрежены растительные сообщества солонцов (20-25%). Характерная особенность ассоциаций – бедный флористический состав, насчитывающий обычно не более 10 видов при господстве 1-2 видов и малом обилии остальных. Высоким проективным покрытием (70-90%) и богатым флористическим составом (30-35 видов) отличаются лишь блюдцеобразные западины с разнотравно-злаковыми сообществами, а также пески средней стадии зарастания. Травостой всюду низкий – 20-40 см.

Наиболее распространёнными ассоциациями в составе различных типов комплексов являются: типчаково-ковыльные и житняковые на бурых супесчаных почвах, лерхопопынные и прутняковые на глубоко-столбчатых и столбчатых солонцах, камфоросмовые на корковых солонцах. При этом каждое растительное сообщество имеет свой колорит. Особенно хорошо эти различия выражены летом: пятна камфоросмы – тёмные, злаков – соломенного цвета, полыни Лерха – сизые.

Значительную пестроту в растительный покров, особенно в южной части обследованной территории, вносят *сусликовины*. Это невысокие (20-40 см) бугорки, состоящие из смеси почвенных горизонтов, выброшенных сусликами при рытье нор. Площадь их в среднем составляет 2-4 м², иногда до 6 м². Пестрота сообществ сусликовин связана с составом породы, выбрасываемой при рытье нор на поверхность, возрастом бугорков и другими факторами.

На состав и естественное развитие растительного покрова в пределах обследованной территории огромное влияние оказывает хозяйственная деятельность человека, к основным формам проявления которой относятся *выпас* и *пожары*.

Наиболее мощный фактор воздействия – *выпас*. Наличие в составе растительных группировок трёх групп растений (злаков, полыней и сухих солянок), сильно отличающихся по кормовым свойствам, при отсутствии устойчивого снежного покрова позволяет содержать животных на подножных кормах высокой питательности почти круглогодично. Степень влияния выпаса зависит от видового состава травостоя, длительности и сроков его использования, поголовья выпасаемого скота и др.

Прямое влияние выпаса на растительность бурых супесчаных почв состоит в поедании в весенне-летний период верхних частей ковылей и житняков, что препятствует их обсеменению и способствует разрастанию более устойчивых к выпасу типчака и полыни Лерха. Дальнейшая дигрессия приводит к выпадению из травостоя полыней и типчака, а на стадии сильного сбоя – к господству мелких злаков (*Poa bulbosa*, *Anisantha tectorum*, *Eragrostis minor*), а также плохо поедаемых (*Ceratocarpus arenarius*, *Alyssum desertorum* и др.) и непоедаемых скотом (*Anabasis*

aphylla, *Peganum harmala* и др.) растений. Косвенное воздействие выпаса проявляется в изменении физико-химических свойств почвы. На песчаных и супесчаных разностях происходит рыхление верхнего горизонта копытами животных с последующим развеванием его ветром.

Влияние неумеренного выпаса на растительный покров солонцов менее заметно, чем на злаковых ассоциациях бурых почв. Даже на стадии среднего и сильного сбоя фоновые виды (полынь Лерха и прутняк) сохраняют доминантное положение. Показателем среднего сбоя является только сильно возросшая роль эфемеров, а также однолетних и многолетних солянок. Лишь на стадии сильного сбоя растительность претерпевает серьезные изменения. Почти полностью выпадают полыни, а их место занимают сочные однолетние солянки (*Climacoptera lanata*, *C. crassa*, *Petrosimonia oppositifolia* и др.). И.А. Цаценкин (1935) причину такой смены видит в уплотнении верхнего горизонта почвы под влиянием выпаса, а также в некотором оголении поверхности и возросшем испарении.

По Б.В. Виноградову с соавторами (1990), оптимальная норма выпаса скота составляет для полупустынных пастбищ Черных земель 0,6-0,7 головы на 1 га; по более поздним данным И.А. Трофимова (1995) – 0,4 головы на 1 га. В послевоенные годы вплоть до начала 1950-х гг. поголовье выпасаемого скота в целом было относительно невелико и не превышало емкости пастбищ. Процессы их деградации протекали лишь на локальных участках с повышенной концентрацией животных (вблизи колодцев, кошар, скотопрогонов и т.п.).

Пожары – второй мощный фактор, влияющий на динамику растительного покрова. Н.Ф. Комаров (1951) считает даже, что современный флористический состав степей и структура их сообществ сформировались именно под влиянием палов. На обследованной территории пожары возникают как в результате стихийных явлений, так и от неосторожного пользования огнём. Действию огня подвергаются почти все ассоциации. Широкому распространению пожаров способствуют высокая температура воздуха и горячие ветры, доводящие растения почти до состояния сена. Наиболее подвержен возгоранию травостой ассоциаций

с высоким обилием злаков, но сгорают и все другие растения, входящие в состав злаковых, а также растения полынных и солянковых ассоциаций, находящихся в комплексе со злаковыми.

Кроме прямого действия пожаров, косвенное их влияние проявляется в том, что ассоциация, возобновившаяся на месте исходной, отличается от неё по составу и структуре травостоя. Причина этого заключается в экологических особенностях растений, подвергшихся выгоранию, а именно, в положении их почек возобновления на разном уровне от поверхности почвы. Узел кущения типчака находится на глубине 0,8-1,0 см, тонконога – 1-2 см, ковылей – 2-4 см. Старые экземпляры полыни Лерха выгорают полностью, так как по мере старения у нее происходит выпирание корневой шейки наружу, вследствие чего она находится на поверхности почвы. Поэтому возобновление происходит только у молодых 1-2-летних особей.

Первые наблюдения над действием пожаров выполнены нами 3 августа 1947 г. В составе крупных выгоревших массивов комплексной полупустыни пожару подверглись ковыльные (*Stipa capillata*) и типчаковые (*Festuca valesiaca*) ассоциации на средних и лёгких супесях, а также лерхополынные в комплексе с ними на солонцах. Посетив гарь через 4 дня, мы обнаружили мелкие молодые побеги злаков, а через 7 дней место гари покрывала яркая зелень. Побеги, достигшие высоты 2-3 см, дали все дерновинки злаков, хотя часть из них имела меньшее число стеблей. При этом типчак имел более полные дерновинки по сравнению с ковыльными. Возобновления других растений замечено не было. Через 2 месяца после пожара (29 сентября 1947 г.) ковыли достигали высоты 20-25 см, хотя их дерновинки были менее полные, чем до пожара. Возобновление прутняка, эфедры, цмина песчаного и житняка ломкого произошло также хорошо. Резко уменьшила обилие полынь Лерха: возобновились только молодые (однодвухлетние) сгоревшие экземпляры.

11 мая 1950 г. мы снова посетили место гари. Соотношение компонентов ассоциаций осталось таким же, как и через 2 месяца после пожара. Однако наблюдалось внедрение новых видов растений, ранее не свойственных этой ассоциации, например, тринии жестковолосой (*Trinia hispida*) и др. Сравнивая описания ас-

социаций до пожара и через 3 года после него, мы отметили, что травостой практически полностью восстановился, кроме полыни Лерха, обилие и покрытие которой продолжало оставаться небольшим. Однако отмечено значительное обилие однолетников – индикаторов нарушенных травостоев (*Eragrostis minor*, *Alyssum desertorum*, *Androsace maxima*). Восстановление исходной растительности после пожара – процесс длительный, И.И. Тереножкин (1936) определяет его в 10-15 лет, приравнивая к скорости демутации залежи.

В 1995-2001 гг., т.е. спустя полвека, нами было проведено повторное геоботаническое обследование рассматриваемой территории. Установлено, что в результате распространения с конца 50-х гг. прошлого столетия практики бессистемной нерегулируемой пастбы скота нагрузка на пастбища к началу 1980-х гг. превышала их ёмкость в 5-6 раз. Это привело к коренным изменениям пространственной структуры растительного покрова и видового состава растительных сообществ. Место исходных полупустынных комплексов заняли вторичные средне- и сильносбитые эфемерово-лерхопопынные, злаково- и сорно-однолетниковые ассоциации и массивы незакрепленных песков. После дальнейшего нарастания пастбищного пресса до экстремальных значений рассматриваемая территория к середине 1980-х гг. превратилась в зону экологического бедствия и была признана единственной антропогенной пустыней Европы (Зонн, 1995).

В начале 1990-х гг. произошло резкое повсеместное сокращение поголовья скота, обусловленное социально-экономической перестройкой общества, что повлекло за собой многократное снижение нагрузки на пастбища, которая к концу 1990-х гг. на большей части территории стала даже в 2-3 раза меньше их ёмкости. Создавались мелкие фермерские хозяйства с поголовьем 600-1500 овец, начался новый этап эксплуатации пастбищ. Процесс опустынивания сменился широкомасштабным восстановлением растительности, на обширной площади получили развитие процессы остепнения, ранее не свойственные этой территории (Неронов, 1998). В растительный покров солонцов массово внедрились дерновинные злаки (ковыли и житняки).

Вследствие этого комплексность растительного покрова стала визуально менее ярко выраженной. Площадь незакрепленных песков начала сокращаться, и к началу XXI в. они почти полностью исчезли.

Анализ эколого-динамических связей растительных сообществ на различных субстратах позволил наметить три основных демутиационных ряда: 1) псаммофитный (на бурых супесчаных почвах и массивах песков), 2) галофитный (на солонцах) и 3) нитрофильно-рудеральный (на участках заброшенных кошар с обогащенным органикой субстратом).

В первом ряду начальные стадии восстановления представлены простыми группировками эфемеров, однолетников и многолетних корневищных псаммофитов, сменяющимися ассоциациями стержнекорневых многолетников (*Artemisia arenaria*, *Euphorbia seguierana*, *Helichrysum arenarium* и др.). Ключевой характер для псаммофитного динамического ряда имеет стадия внедрения дерновинных злаков, в результате чего происходит формирование ассоциаций вторичной («антропогенной») песчаной степи с господством *Agropyron fragile*, *Koeleria sabuletorum*, *Stipa anomala* и *Kochia prostrata*. Максимального развития дерновинные злаки достигают на «ковыльной» стадии, когда доминантами становятся *Stipa capillata* и *S. sareptana*. В противоположность злакам, восстановления прежнего обилия пустынных полукустарничков на этом этапе естественной демутиации не произошло.

Во втором демутиационном ряду на столбчатых и корковых солонцах начальные стадии демутиации весной представлены группировками с доминированием галомезофильных эфемеров и однолетников (*Eremopyrum triticeum*, *Descurainia sophia*, *Lepidium perfoliatum* и др.), а осенью – сухими и сочными однолетними солянками (*Ceratocarpus arenarius*, *Salsola tragus*, видами *Petrosimonia*, *Climacoptera crassa*, *Bassia sedoides*). В дальнейшем происходит постепенное возрастание обилия многолетников, представленных корневищными (*Leymus ramosus*) и дерновинными (*Stipa lessingiana*) злаками, а также ксерофильными полукустарничками (*Camphorosma monspeliacum*, *Kochia prostrata*, *Artemisia lerchiana*, *A. santonica* и др.). Наблюдавшееся на-

ми усиление роли злаков на этой стадии, связанное с их более активным обсеменением и большей скоростью роста по сравнению с полукустарничками (Неронов, 1998), на солонцах менее выражено, чем в первом ряду демутиации на бурых супесчаных почвах и песках.

В нитрофильно-рудеральном ряду пионерные группировки (бурьяны) характеризуются неустойчивым доминированием рудеральных видов. На средней (с господством *Artemisia austriaca*) стадии сукцессии происходит внедрение зональных многолетников (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*) и формируются обедненные лерхополынники, которые постепенно переходят в субклимаксное состояние. Для периферийных участков кошар с пониженным содержанием органики характерны сообщества, переходные к псаммофитному ряду. По нашим наблюдениям, заселение лишённых растительности участков в благоприятных условиях может произойти за несколько лет, однако для формирования устойчивых сообществ требуются десятилетия.

Ежегодное увеличение роли злаков в составе всех сообществ послужило причиной широкого распространения пожаров. В период работы экспедиции они впервые отмечены в 1995 г., они ежегодно повторялись в последующие сезоны. Возросшие частота и площади распространения пожаров в остепняющихся сообществах на бурых супесчаных почвах, песках и солонцах стала причиной повсеместного замещения в их составе многолетних полукустарничков (полыней, камфоросмы, прутняка) более устойчивыми к огню дерновинными злаками (ковыли, житняки, типчак, тонконог). Регулярное повторение подобных нарушений в будущем может привести к сохранению на обширной территории устойчивого злакового субклимакса, представленного широко распространёнными в настоящее время сообществами вторичной песчаной степи.

Растительный покров, как известно, относится к группе возобновимых природных ресурсов. Проведенный нами анализ полувековой динамики растительного покрова Чёрных земель Калмыкии выявил три периода резких изменений флористического состава и структуры фоновых растительных сообществ, причиной которых являлись резкие изменения режимов пастбищной

эксплуатации территории. Таким образом, становится понятным, что устойчивое самовосстановление растительного покрова может происходить только при условии постоянной строго регламентированной его эксплуатации. Поддержание этой способности должно находиться под контролем человека, и именно он несёт за неё полную ответственность.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 11-05-01066).

ЛИТЕРАТУРА

- Виноградов Б.В., Черкашин А.К., Горнов А.Ю., Кулик К.Н.* Динамический мониторинг деградации и восстановления пастбищ Черных земель Калмыкии // Пробл. освоения пустынь. 1990. Вып. 1. С. 10-19.
- Зонн И.С.* Республика Калмыкия – Хальмг-Тангч – европейский регион экологической напряженности // Биота и природная среда Калмыкии. М. – Элиста, 1995. С. 6-18.
- Комаров Н.Ф.* Этапы и факторы эволюции растительного покрова черноземных степей. – М.: Географгиз, 1951. 328 с.
- Неронов В.В.* Антропогенное остепнение пустынных пастбищ северо-западной части Прикаспийской низменности // Успехи совр. биол. 1998. Т. 118. Вып. 5. С. 597-612.
- Танфильев В.Г.* Опыты по выжиганию старой сухой травы в условиях степной зоны // Сов. ботаника. 1936. № 6. С. 82-88.
- Тереножкин И.И.* О влиянии пожаров на растительность полупустыни // Природа. 1936. № 9. С. 45-59.
- Трофимов И.А.* Природные кормовые угодья Черных земель // Биота и природная среда Калмыкии. М. – Элиста, 1995. С. 53-83.
- Цаценкин И.А.* Типы песчаных и супесчаных кормовых угодий Калмыцкой области // Проблемы растениеводческого освоения пустынь. Вып. 3. Л.: ВАСХНИЛ, 1935. С. 29-58.

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛАНДШАФТОВ И
ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ТОРФОРАЗРАБОТОК
МОСКОВСКОЙ МЕЩЁРЫ**

*Московский государственный областной университет,
E-mail: irindra@yandex.ru*

Изучение современного состояния ландшафтов бывших торфоразработок необходимо для выбора методов рекультивации территории, так как для каждого типа нарушенного ландшафта следует подбирать свои методы восстановления, с целью создания устойчивых экосистем, для дальнейшего их использования. До сих пор ландшафты и особенности растительного покрова торфоразработок Московской Мещёры не изучались в комплексе. Бывшие торфоразработки занимают на территории Московской Мещёры около 350 км². Осушённые и выработанные торфяники с остаточными слоями торфа являются очагом ежегодных пожаров. Лесные и торфяные пожары охватывают огромные площади и наносят ущерб природной среде: продуктами горения загрязняется атмосфера, уничтожается флора и фауна. Также пожары наносят экономический ущерб: он выражается в уничтожении лесных ресурсов, сельскохозяйственных угодий, связан с затратами на тушение пожаров, которые часто приводят к ожогам, травмам и гибели людей, могут вызвать возгорание хозяйственных объектов, населённых пунктов, дачных посёлков. Изучение состояния выработанных торфяников, выбор методов и дальнейшая их рекультивация необходима для улучшения экологической обстановки региона.

Составленные карты ландшафтов и особенностей растительного покрова на торфоразработках дают возможность подобрать необходимые методы рекультивации, различные для каждого типа ландшафта. В работу по составлению карт входят: комплекс космовизуальных наблюдений и рекогносцировочных наземных маршрутов с целью уточнения структуры ландшафтов территории изысканий, выявления дополнительных дешифровочных признаков ландшафтных индикаторов, уточнения положения

ключевых участков, намеченных в предполевой период, и подходов к ним; наземные исследования на ключевых участках, в том числе геоботанические работы, ландшафтно-индикационные наблюдения, детальное дешифрирование снимков, составление рабочих таблиц дешифровочных признаков, обследование и составление описаний отдельных территорий (Шенк, 1972; Шульгина, 2001). С использованием указанных методов были составлены карты геоэкологического состояния ландшафтов и особенностей растительного покрова на участки торфоразработок Московской Мещёры. Возрастающие требования практики природопользования в оценке экологической ситуации в регионе привели к созданию данных карт. Основные принципы, используемые при составлении карт, – учёт связи растительных сообществ с ландшафтной структурой территории и изменения растительного покрова под действием антропогенных факторов.

Приводится карта современного геоэкологического состояния ландшафтов и особенностей растительного покрова Шатурского участка торфоразработок.

Шатурский участок торфоразработок (рис.) расположен на север от пос. Керва Шатурского района Московской области и занимает площадь около 80 км². На Шатурском участке представлены следующие антропогенно-природные комплексы: песчаные насыпи дорог с группировками полыни обыкновенной (*Artemisia vulgaris*), вейника наземного (*Calamagrostis epigeios*), лапчатки гусиной (*Potentilla anserina*), клевера ползучего (*Trifolium repens*). На северо-западе нарушенного торфоразработками участка расположены осушенные торфокарьеры с берёзово-сосновым лесом на торфянисто-глеевых почвах и остаточном слое торфа на песке, местами на пирогенных образованиях. Основу древостоя составляет берёза повислая (*Betula pendula*) с примесью сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). На востоке встречаются заболоченные участки торфокарьеров, покрытые двухкосточником тростниковым (*Phalaroides arundinacea*), тростником обыкновенным (*Phragmites communis*), осокой острой (*Carex acuta*), ивой пятитычинковой (*Salix pentandra*). Эти растения произрастают на переувлажненном остаточном слое торфа.



Рис. Геоэкологическое состояние ландшафтов и особенности растительного покрова Шатурского участка торфоразработок, 2009.

На юге, западе и севере территории есть участки не покрытых или слабо покрытых растительностью торфяных полей. Это лишённые растительности обнажения песка, остаточных слоёв торфа, либо пирогенно-песчаных образований. На севере и на западе данные участки чередуются с затопленными торфокарьерами. Обнажение грунта явилось результатом прохождения низовых пожаров, в результате чего в качестве субстрата выступают пирогенные образования. На данных участках произрастает, как правило, разреженно вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), марьянник луговой (*Melampyrum pratense*).

Территории в центре нарушенного участка, а также на юго-востоке, на западе между затопленными карьерами, представляют собой осушенные торфокарьеры. На них произрастает берёза повислая, её высота ограничена периодичностью выгорания, ива пятитычинковая – в виде кустарника, вейник наземный на остаточном слое торфа на песке и пирогенно-песчаных образованиях. На территориях, подвергшихся прохождению низового пожара,

произрастают берёза повислая высотой 150-200 см, вейник наземный, ива пятитычинковая высотой до 100 см, субстрат представлен пирогенными образованиями.

Таким образом, на карте геоэкологического состояния выделены следующие типы земель, с характерным растительным покровом: 1) осушенные торфокарьеры с вторичным лесом на торфянисто-глеевых почвах (по краям торфокарьера) на остаточном слое торфа и пирогенных образованиях; 2) осушенные торфокарьеры с травянистой и кустарниковой растительностью, на остаточном слое торфа; 3) заболоченные участки торфокарьеров с околородной растительностью на увлажнённом остаточном слое торфа; 4) песчаные насыпи дорог и садовых участков с луговыми и сорными видами растительности; 5) не покрытые или слабо покрытые растительностью торфяные поля, часто полузатопленные; 6) затопленные торфокарьеры.

Растительный покров участков торфоразработок имеет малое видовое разнообразие и довольно однообразен на всех нарушенных территориях. Изучение состояния выработанных торфяников необходимо для выбора методов рекультивации, различных для каждого нарушенного ландшафта.

ЛИТЕРАТУРА

- Шульгина О.В.* Картография с основами топографии (словарь-справочник). – М.: Жизнь и мысль, 2001. 272 с.
- Шенк Х.И.* Теория инженерного эксперимента. – М.: Мир, 1972.

Стефани Хицталер

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ПОДХОДА К ИЗУЧЕНИЮ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ КАМЧАТКИ**

USA, University of Michigan, E-mail: shitztaler@umich.edu

Введение

Полуостров Камчатка на российском Дальнем Востоке известен в первую очередь благодаря интенсивной вулканической деятельности и уникальным природным ландшафтам. Гораздо менее известны районы полуострова, которые носят следы интенсивной антропогенной деятельности. В данной статье исследуется один из таких районов - центральная часть долины реки Камчатки. Концентрированные рубки леса в 70-80-х гг. прошлого века превратили густые таёжные леса района в разреженные фрагментированные участки вторичных мелколиственных лесных сообществ. Эта резко произошедшая потеря ресурсов района, в сочетании с резкими социально-экономическими и социально-политическими изменениями 90-х гг. в стране в целом, весьма серьёзно повлияла на формы лесопользования в лесозаготовительных поселках и аграрных селениях, расположенных в центральной части долины р. Камчатки. Основной целью данного исследования, продолжавшегося довольно долго, стало выявление особых аспектов природопользования и возможностей населения реагировать на постоянно меняющиеся экологические и социальные условия.

Для того, чтобы изучить в комплексе взаимодействие человека с природным окружением в критический период социальных перемен, нами был разработан комплексный географический подход, в котором сочетаются различные показатели этнографических, экологических и пространственных характеристик. В данной статье рассматривается использование оригинального метода, который дает возможность соединить и проанализировать эти данные на примере одной из специфичных форм лесопользования, а именно – сборе недревесной продукции леса (ягод, грибов, лекарственных трав). Этот вид деятельности в действительности стал жизненно важным источником дохода и под-

держки населения, особенно в постсоветский период. В начале статьи приводится краткое описание района исследования (рис.), включающее характеристику природных условий и местного населения. Далее дается детальное описание метода исследования с последующим кратким обсуждением результатов, что помогает понять ценность использования комплексного географического подхода в подобного рода исследованиях.

Природные условия района исследований

Центрально-Камчатская низменность, по которой протекает река Камчатка, является одним из пяти основных геоморфологических районов полуострова. Её формирование связано с историей ледниковых и межледниковых периодов позднего плейстоцена (10-55 тыс. лет назад, Braitseva et al., 2004), однако в настоящее время здесь и сейчас возможны серьёзные изменения ввиду повышенной сейсмичности полуострова, расположенного внутри Тихоокеанского вулканического кольца. Вулканическая деятельность (главным образом, проявляющаяся на восточном побережье полуострова) определяет облик ландшафтов – это пеплопады, потоки лавы, термальные и геохимические проявления, формирование вулканических конусов. Для Центрально-Камчатской низменности характерен континентальный климат, который резко отличается от климата приморских районов, расположенных на побережьях Тихого океана и Охотского моря. В долине, зажатой между Средним и Восточным горными хребтами, зимы продолжительные и суровые, с большим количеством осадков и промерзанием почв, а лето короткое.

Леса. Обширная долина р. Камчатки, самой крупной реки полуострова, является единственным местом произрастания хвойных лесов на Камчатке. Эти леса представляют собой самый восточный форпост огромных пространств российской тайги. Этот лесной массив (традиционно известный как «Хвойный остров») играет ключевую роль в смягчении климатических показателей, защите рек, необходимых для нереста лососевых рыб, и сохранении ранимого почвенного покрова территории (Турков, 1964). Здесь издавна селились люди, находя в долине относительно спокойное убежище в этом суровом краю. В то же время,

Биоразнообразии долины весьма невелико: лишь небольшое количество видов растений приспособилось к условиям короткого вегетационного периода и вечной мерзлоты в Центрально-Камчатской низменности. Это лиственница даурская (*Larix dahurica*), которая является главной лесообразующей породой; берёза плосколистная (*Betula platyphylla*), которая сейчас наиболее широко распространена, и осина (*Populus tremula*). Также присутствует ель аянская (*Picea ajanensis*), растущая, главным образом, по берегам рек и в предгорьях.

Пожары являются главным фактором динамики экосистем в Центрально-Камчатской низменности: они влияют, с одной стороны, на возобновление лиственницы, берёзы, осины, а с другой, - на почвообразовательные процессы (Турков, 1964). Вулканическая деятельность является главной причиной возникновения природных пожаров в этом регионе, поскольку возгорание происходит от лавовых потоков и сопутствующих вспышек молний. Однако, начиная с двадцатого века, основным фактором нарушения лесного покрова стали широкомасштабные лесозаготовки, которым сопутствовали пожары, что усилило антропогенную трансформацию экосистем региона. В результате темпы сведения леса далеко опередили темпы естественного лесовозобновления, что фактически привело к образованию крайне фрагментированного лесного покрова в регионе, и к концу 1980-х гг. продолжать лесозаготовительную деятельность стало невозможно. В настоящее время пожары (главным образом, антропогенного происхождения) стали основной формой нарушения лесов, т.к. лесное хозяйство в постсоветский период (с 1992 г. до настоящего времени) переживает глубокий кризис.

Население в изменившихся условиях жизни

В настоящее время основное ядро постоянного населения центральной Камчатки составляют выходцы из Европейской России и Сибири. В прошлом, когда планировалось и осуществлялось интенсивное освоение ресурсов этого отдаленного района, сюда привлекались люди на высокооплачиваемую работу в леспромхозы и в сельскохозяйственный сектор (совхозы и колхозы), обеспечивающий лесное хозяйство. Леспромхозы, изначально субсидируемые государством, обеспечивали создание инфра-

структуры, включая строительство жилья, школ, клубов, всего, что было необходимо для труда и жизни людей во вновь образованных поселениях Центральной Камчатки. Большинство поселенцев планировало для себя временное пребывание на Камчатке (от трёх до пяти лет), однако многие из них задержались в результате разных причин – захватывающей природы, привилегий проживания в пограничном районе (к примеру, высокая заработная плата и более продолжительный отпуск), и, в результате, остались здесь на постоянное жительство.

Однако, распад СССР привёл к резкому изменению условий – окончанию государственных субсидий и коллапсу промышленности, начиная с немедленного закрытия леспромхозов и кончая закрытием совхозов и колхозов. Последующие потери условий жизнеобеспечения и экономических возможностей для жителей Центральной Камчатки были поистине опустошительны: во многих поселениях дома, здания, строительные объекты были покинуты моментально. Те же, кто не мог (или не захотел) уехать, были поставлены перед жёсткой необходимостью вести натуральное хозяйство, опирающееся на местные ресурсы, а именно лов лососевых рыб и сбор недревесной продукции леса.

Недревесные ресурсы леса в течение продолжительного времени служили хорошим источником пищевых ресурсов для людей, живущих в суровых климатических условиях Центральной Камчатки. Начиная с первых лет постсоветского периода, всё большее число людей, ведущих хозяйство (особенно в семьях с детьми) стали рассчитывать на эти ресурсы как на источник дохода в условиях продолжительных задержек выплаты заработной платы. Также жители обычно могли использовать недревесные ресурсы леса для обмена на необходимые им продукты и услуги. Такая увеличивающаяся зависимость привела к значительному росту объёмов собираемой продукции по сравнению с советским периодом. Например, если в советский период один житель собирал в среднем 10 литров грибов и ягод, то в постсоветский период эти цифры возросли до 70 и 300 литров соответственно. Даже при постепенном улучшении уровня жизни, многие жители продолжают зависеть от дохода, получаемого от недревесных ресурсов леса, поскольку им необходимо компенсировать расту-

щие цены в рыночной экономике, особенно в связи с затратами на высшее образование и медицинское обслуживание. Именно поэтому район Центральной Камчатки, где в результате резких изменений в экологической и социально-экономической сфере сложились подобные взаимоотношения и взаимодействия между людьми и лесом, стал объектом исследования.

Методы: связь населения и ландшафта. Для того, чтобы достичь наиболее систематического представления о взаимосвязях населения и ландшафта в центральной Камчатке, пришлось объединить несколько разных методов. Центральным методом исследования был пространственный анализ с помощью ГИС-технологий, в то же время прочной основой этого анализа явились этнографические и экологические данные, собранные в ходе полевых наблюдений. Из всех недревесных продуктов леса был выбран один - брусника (*Vaccinium vitis-idaea*). Этот раннесукцессионный вид имеет широкую экологическую амплитуду и распространён по всей центральной Камчатке. Также брусника имеет большое социальное и экономическое значение, из всех недревесных ресурсов леса она пользуется наибольшим спросом, поэтому она была выбрана как наиболее подходящий объект для детального исследования. Ниже приводится обзор ключевых методов, использованных для установления связей между человеком и окружающим ландшафтом и анализа этих связей.

Сбор данных. В течение трёх полевых сезонов (2004, 2006, 2008 гг.) были собраны данные по сбору брусники в ходе обследования 109 домохозяйств в пяти поселениях центральной Камчатки – Козыревске, Крапивной, Атласово, Лазо и Долиновка (рис.). Данные включают следующие характеристики: численность населения, количество брусники, собранной за сезон, время, затраченное на сбор ягод (дни, часы), доля собранного урожая, реализуемого на продажу, и изменение этой доли в постсоветский период.

В течение полевых сезонов также были собраны данные о лесных экосистемах на 43 пробных участках, заложенных во время исследования. Местоположение участков было определено, исходя из информации, полученной от местных специалистов лесного хозяйства и детальных лесотаксационных карт, состав-

ленных в ходе лесной инвентаризации прошлых лет. Описания растительности составлены и обработаны в соответствии с принципами классификации растительности ленинградской геоботанической школы, развивающей учение В.Н. Сукачёва и А.П. Шенникова (Нешатаев, 1994). При описании растительных сообществ указаны характеристики древесных ярусов, подроста, подлеска, травяно-кустарничкового яруса, мохово-лишайникового покрова и опада.

Пространственный анализ. *Классификация земель.* Полученные данные по лесному покрову в сочетании с данными имеющейся литературы по региону позволили составить репрезентативную карту использования земель (земельного покрова). Эта карта, характеризующая растительные сообщества и другие природные объекты (реки, озера, русла лавовых потоков), поселения людей и природопользование (например, сельское хозяйство) (VanWey et al. 2005), явилась основой выявления связей населения и ландшафта. Первым шагом в её создании было получение двух космических снимков Landsat TM, датированных 27 июля 2007 г., которые давали покрытие исследуемой территории. Также была построена цифровая модель рельефа (DEM), разделяющая каждый снимок на два слоя: один содержал пиксели возвышенных участков (с высотами более 500 м, это большая часть пикселей в изображении), второй – пиксели более низких территорий (главным образом – долины с высотами менее 500 м). Затем была проведена классификация земель на основе алгоритма ISODATA в пакете ERDAS Imagine 9.2 (2009). Учитывая высокую степень расчленённости рельефа, каждая низменность и каждая возвышенность были классифицированы по снимку отдельно, что обеспечило высокую точность дешифрирования. Для того, чтобы создать окончательную карту земельного покрова, содержащую 16 классов земельного покрова, пришлось использовать все четыре классификации возвышенных и низменных участков (в таблице 1 приведены список и описание классов земельных угодий).

Создание ГИС: В дополнение к данным по земельному покрову, ключевым компонентом исследования явилось создание ГИС. В программе ArcMap 9.3.1 (2009) были созданы три типа

векторных данных – линии, полигоны, точки. Линейные знаки представляют сеть лесозаготовительных дорог, пересекающую всю центральную Камчатку. Данные по дорогам были разбиты на три группы: главные, промежуточные, лесные дороги в соответствии с нагрузкой движения (например: средняя, малая, очень редкая – соответственно) и по качеству дорог (например: грунтовые дороги с уплотненным глинистым покрытием, грунтовые дороги с покровом вулканического пепла, сильно разьеженные дороги, периодически непроходимо грязные дороги). Также линиями отражена сложная гидрологическая сеть центральной Камчатки, с разделением на крупные и малые реки. Полигонами обозначены озёра, деревни, населённые пункты (например, зимовья, в том числе используемые и покинутые), сельскохозяйственные поля (как залежи, так и распахиваемые). Точками указаны GPS-координаты пробных площадей обследования лесов (N=43), и другие места сбора информации (в том числе, отмеченные во время походов в лес с местными жителями).

Привязка непространственных данных. Нам представляется, что ключевым способом привязки данных по сбору ягод местным населением к карте земельного покрова является поиск соответствующих сочетаний между деятельностью людей и окружающим ландшафтом на местности (Rindfuss et al., 2003). При этом подходе возникает проблема, связанная с тем, что деятельность людей редко совпадает с определёнными границами (Walsh et al. 2003). Однако, рассматривая только сбор брусники, нетрудно выявить те участки в ландшафте, где производится эта деятельность. Задачей нашего исследования было ограничить и показать известные места сбора брусники на карте использования земель.

Сначала, данные, представляющие определённые участки, были использованы как центральные точки, от которых мы очертили буферные области в радиусе около 1 км. Это расстояние было выбрано таким образом, чтобы показать на карте территорию, где, с одной стороны, есть продуктивные ягодники, а с другой – места, куда легко можно добраться пешком либо на простом транспортном средстве. Форма окружности является оптимальной для того, чтобы показать территорию участков сбора с подвижными границами. Первоначально очерченные территории

были дополнены точками, выявленными в ходе структурного изучения территории, а затем в виде полигонов включены в ГИС. Затем в границах отдельных буферных областей были выделены 32 полигона, представляющие участки сбора брусники, и каждому из них присвоен свой ID-номер для использования в последующем анализе. Несмотря на то, что эти участки обоснованы фактическими данными, полученными от сборщиков, и собственными полевыми наблюдениями, в лучшем случае они дают приблизительное представление о расположении мест сбора ягод в ландшафте. Также они отражают деятельность по сбору ягод только в период 2004-2008 гг. Сборщики ягод отмечают чрезвычайную изменчивость урожая брусники, и поэтому места сбора постоянно изменяются из года в год.

На следующем этапе были созданы два блока данных – за 2003 г. и за 2006 г. (наиболее хорошо охарактеризованные годы в нашем исследовании). Они содержат следующую информацию: ID-номер участка, эффективность сбора (количество литров в час), общее число часов, затраченных на сбор за сезон (полный день оценивался как 7 часов, а полдня – за 4,5 часа), число сборщиков на одно домохозяйство, где были проданы собранные ягоды. Затем по этим наборам данных для каждого из 32 участков сбора были рассчитаны следующие показатели: число домохозяйств, принимающих участие в сборе ягод, число индивидуальных сборщиков и их доля в общем числе сборщиков, средняя эффективность сбора, среднее число затраченных часов, доля хозяйств, продавших собранный урожай. Полученные данные для каждого участка были добавлены в атрибутивные таблицы (для 2003 и 2006 гг.) ГИС. Таким образом, эти шаги позволили привязать непространственные данные к пространственным, т.е. связать определенные домохозяйства с ландшафтом.

В дополнение к данным по сбору нами были введены в таблицы и другие значимые сведения для каждого участка (или полигона), включающие общую площадь (в m^2), площадь каждого типа земель в пределах участка (m^2) и его долю в общей площади участка в процентном отношении. Также были добавлены сведения о наименьшем расстоянии от участка сбора до ближайшей деревни и ближайшей основной дороги, причём наикратчайшее

расстояние рассчитывалось по реальным маршрутам сборщиков, с использованием функций расчёта расстояний в ArcMap, а не по оценкам типа «напрямик, как птичка летает». В итоге, чтобы определить степень доступности внутри каждого участка, была рассчитана плотность дорожной сети, путем суммирования общей длины дорог всех классов в рамках участка и деления этой суммы на площадь участка.

Анализ данных. Приведённый нами способ привязки непространственных данных к карте позволил провести статистический анализ взаимосвязей деятельности сборщиков ягод и таких факторов, как тип ландшафтных условий, удалённость и доступность территории (Evans, Moran, 2002). Была выбрана специальная модель для проверки, насколько влияют факторы условий года (2003 или 2006 гг.), типа земель, расстояния и плотности дорожной сети на решение людей собирать ягоды на определённом участке. Другая статистическая модель была использована для выявления воздействия ландшафтных условий, удалённости и плотности дорог на эффективность сбора, затраченное время, число сборщиков, и реализацию урожая. Также были рассмотрены взаимосвязи между антропогенными факторами (дороги) и природными (ландшафт). Например, были определены показатели корреляции между расстоянием от места сбора до ближайшего поселения, или дороги и типом земель в данном участке, и между плотностью дорог и типом земель.

Итоги. Комплексный географический подход, который определил выбор методов исследования, в значительной мере расширил наши представления о взаимоотношениях и взаимодействии людей с окружающим их ландшафтом в центральной части Камчатки. Включение этнографических и экологических данных в пространство ГИС дает возможность провести современное исследование взаимоотношений между людьми и ландшафтом, а именно между практикой сбора ягод и типом земель. Так, например, использование ГИС позволило выявить существенную зависимость между более высокой эффективностью сбора ягод и лесами послепожарных стадий сукцессии, а также между большей частотой продажи ягод и теми же типами лесов. Далее, пространственный анализ позволил установить, что пожары стали более

важным фактором нарушения лесных экосистем в центральной Камчатке, чем рубки в постсоветский период. Этот вывод не удивителен, учитывая резкое снижение объёмов лесозаготовок и разрушение системы противопожарной охраны лесов. Антропогенные компоненты ландшафта (например, дороги) также влияют на процесс сбора, поскольку определяют доступность участков.

Взаимодействие экологических и социальных факторов формирует определённую картину использования ресурсов в центральной Камчатке в течение постсоветского периода: большие объёмы заготовки брусники приурочены к лесам ранне-сукцессионных стадий, которые расположены дальше от поселений, что связано с последовательностью проведения рубок прошлых лет – первоначально вырубались наиболее доступные леса, затем более удалённые. Тем не менее, эти ресурсы вполне доступны благодаря густой сети лесных дорог и появлению личного автотранспорта у населения. Сочетание большой урожайности ягод и их доступности делает выгодными для населения поездки на далёкие участки, особенно для тех людей, кто зарабатывает этим промыслом на жизнь. Такое положение дел резко отличается от того, что происходило здесь 20-30 лет назад. Вот что говорил один местный житель: «Мы никогда не ездили за брусничкой, она была повсюду вокруг посёлка. Мы не отходили дальше, чем на два километра от посёлка. Только пешком. Теперь в этих местах нет ягоды». Эти слова ёмко отражают то, как изменилась практика сбора ягод в ответ на глубокие перемены, произошедшие как в природных, так и социальных условиях.

Следует учесть, что результаты проведенного исследования в полном объёме будут опубликованы в отдельной работе. Однако, изложенные методы, использованные в данном междисциплинарном исследовании, имеют большое теоретическое и практическое значение. Прежде всего, они предлагают новые возможности для комплексного изучения населения и его взаимоотношений с окружающим ландшафтом благодаря системному анализу многонаправленных связей природы и общества. Предложенные подходы имеют большое значение, поскольку данная область исследований находится в начальной стадии развития и пока не разработано общей теории и математического аппарата для уста-

новления подобных связей (Rindfuss et al. 2003b). В равной степени предложенные методы могут быть непосредственно применены для осуществления проектов сохранения и устойчивого развития в сельских районах. Эти проекты приобретают всё большее распространение благодаря деятельности неправительственных организаций по выполнению важнейших международных инициатив о сохранении уникальных природных ресурсов Камчатки.

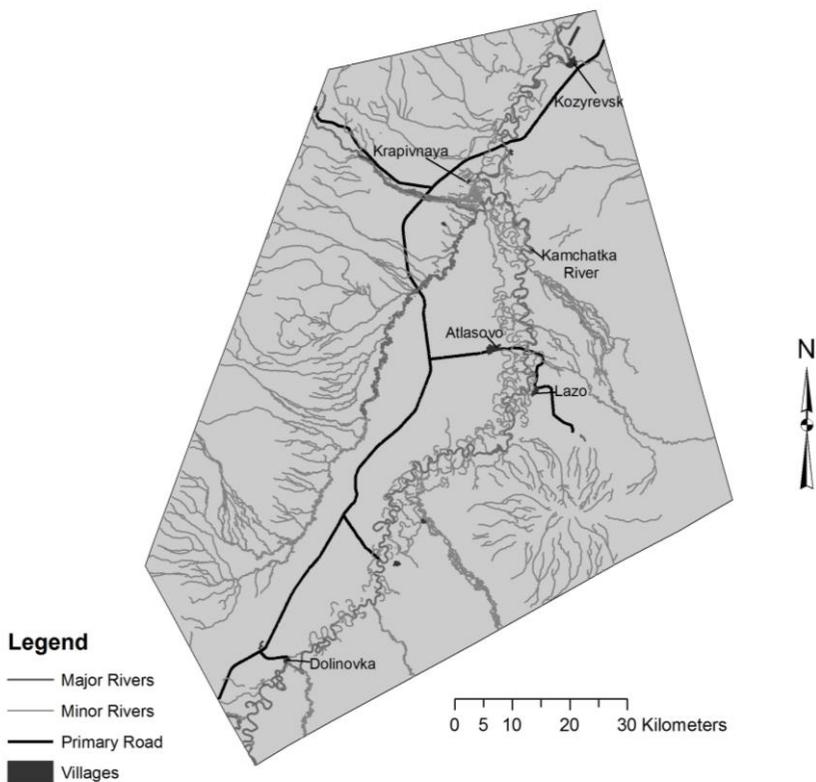


Рис. Поселения и реки Центральной Камчатки.

Таблица 1. Краткое описание типов земельного покрова согласно классификации, проведённой по спутниковым изображениям Landsat TM.

№	Класс земельного покрова	Краткое описание
1	Еловый лес	Ненарушенный лес: Хвойный лес с доминированием ели (<i>Picea ajanensis</i>), с участием лиственницы, обычно на небольших повышениях вдоль притоков рек.
2	Лиственничный лес	Ненарушенный или минимально нарушенный лес: Лиственничные (<i>Larix dahurica</i>) леса с участием берёзы (<i>Betula platyphylla</i>), рубок не было, либо выборочные рубки 70-80 лет назад.
3	Фрагментированный мелколиственный-хвойный лес	Нарушенный лес I: Смешанные леса, нарушенные рубками и/или пожарами (или вулканической деятельностью), 15-30 лет назад. Доминанты: лиственница, реже ель.
4	Фрагментированный хвойно-мелколиственный лес	Нарушенный лес II: Смешанные леса, нарушенные рубками и/или пожарами (или вулканической деятельностью), 10-25 лет назад. Доминант: берёза.
5	Приспевающий мелколиственный лес	Послепожарный мелколиственный лес: Возобновление, главным образом, берёзы после серьёзных нарушений при пожарах и рубках, 15-35 лет назад. Прочие мелколиственные породы: осина (<i>Populus tremula</i>), ольха (<i>Alnus hirsuta</i>), ива (<i>Salix sp.</i>). Данный тип менее густой, чем более молодые сообщества, развитые на гарях.
6	Сомкнутый мелколиственный под-рост/ пойменный лес	Мелколиственный лес ранней стадии сукцессии: густое возобновление мелколиственных пород (берёза, осина, ольха, ива) – возраст 15 лет после нарушения. В этот класс также входят пойменные леса. Доминанты пойменных лесов: тополь (<i>Populus suaveolens</i>), ива (<i>Salix udensis</i>), чозения (<i>Chosenia arbutifolia</i>).

7	Несомкнутые насаждения	Ранняя стадия сукцессии: Возобновление кустарников и трав после нарушений 10-20 летнего возраста, древесного яруса нет, либо он очень разрежен.
8	Открытые земли	Начальная стадия сукцессии: участки, где уничтожение леса в результате рубки или пожара произошло 3-5 лет назад. Представлены пионерные группировки трав и пятна без растительного покрова
9	Обнаженный субстрат, включая сухие реки и песчаные отмели	Земли, практически лишённые растительного покрова – недавно нарушенные. Также – «сухие» вулканические реки, сложенные чёрными песками, наполняемые во время паводков, и песчаные наносы вдоль берегов р. Камчатки.
10	Горные лиственничники с кедровым стлаником	Лиственничные леса с кедровым стлаником (<i>Pinus pumila</i>) на высотах от 300 м, выше 400-500 м – чистые заросли кедрового стланика.
11	Горные мелколиственные леса	Каменноберёзовые (<i>Betula ermanii</i>) леса с участием ольхи (<i>Alnus fruticosa</i>) на высоте 600-800 м; на верхней границе леса – рододендрон (<i>Rhododendron aureum</i>).
12	Возвышенные участки, лишённые растительности	Выходы горных пород в предгорьях.
13	Заболоченные земли	Низинные болота и мари с разреженной растительностью.
14	Водные объекты	Реки, ручьи, озёра (включая старичные озера).
15	Сельскохозяйственные земли	Пашни и залежи.
16	Поселения	Поселения (населенные и покинутые) и другие объекты, включая местные аэропорты, взлётные полосы, зимовья.

ЛИТЕРАТУРА

- Нештаев Ю.Н., Нештаева В.Ю., Науменко А.Т. Растительность Кроноцкого государственного заповедника. Санкт-Петербург: БИИ имени В.Л.Комарова РАН. 1994. 230 с.
- Турков В.Г. Леса полуострова Камчатка, их естественное возобновление. /Красноярск: ин-т леса и древесины, АН СССР - Сибирское отд-е. 1964. 24 с.
- ArcMap and ArcCatalog GIS. Version 9.3.1. Redlands, CA: ESRI (Environmental Systems Research Institute). 2009.
- Braitseva, O.A., I.V. Melekestsev, and L.D. Sulerzhitskii. New Data on the Pleistocene Deposits in the Central Kamchatka Depression. *Stratigraphy and Geological Correlation* 13(1): P. 99-107. 2005.
- ERDAS IMAGINE. Version 9.2. Norcross, GA: Leica Geosystems. 2009.
- Evans, T.P. and Moran, E.F. Spatial Integration of Social and Biophysical Factors Related to Landcover Change. *Population and Development Review (Supplement: Population and Environment)* 2002, N 28. P. 165-186.
- Rindfuss, R.R., S.J. Walsh, V. Mishra, J. Fox, and G.P. Dolcemascolo. . Linking Household and Remotely Sensed Data: Methodological and Practical Problems. In *People and the Environment: Approaches for Linking Household and Community Surveys to Remote Sensing and GIS*, ed. J. Fox, R.R. Rindfuss, S.J. Walsh, and V. Mishra. Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers. 2003a. P. 1-30.
- Rindfuss, R.R., P. Prasartikul, S.J. Walsh, B. Entwisle, Y. Sawangdee, and J.B. Vogler.. Household-Parcel Linkages in Nang Rong, Thailand: Challenges of Large Samples. In *People and the Environment: Approaches for Linking Household and Community Surveys to Remote Sensing and GIS*, ed. J. Fox, R.R. Rindfuss, S.J. Walsh, and V. Mishra. Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers. 2003b . P.131-172.
- Walsh, S.J., R.E. Bilborrow, S.J. McGregor, B.G. Frizzelle, J.P. Messina, W.K. Pan, K.A. Crews-Meyer, G.N. Taff, and F. Baquero. Integration of Longitudinal Surveys, Remote Sensing Time Series, and Spatial Analyses: Approaches for Linking People and Place. In *People and the Environment: Approaches for Linking Household and Community Surveys to Remote Sensing and GIS*, ed. J. Fox, R.R. Rindfuss, S.J. Walsh, and V. Mishra. Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers. 2003. 61 p.

**ОХРАНА БАЛКАНСКОЙ РЫСИ И РАЗВИТИЕ ОХОТНИЧЬЕГО
ТУРИЗМА (ГЛАВНЫЕ ТЕМЫ 14 ФОРУМА СІС, 1-3 МАРТА 2013 Г.,
СКОПЬЕ, МАКЕДОНИЯ)**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
кафедра биогеографии, Москва. E-mail: biosever@yandex.ru*

Четырнадцатый Координационный Форум СІС (International Council for Game and Wildlife Conservation) проходил в столице небольшого балканского государства Македонии – городе Скопье – с 1 по 3 марта 2013 года. В его работе приняли участие представители 25 европейских стран.

Приветственные слова участникам Форума произнёс Президент СІС, отметивший большую роль Македонии в организации Форума и активную позицию этой страны в сохранении и изучении природы.

Центральный биологический подвид, вошедший в название Форума, – **балканская рысь (*Lynx lynx balcanicus*)**.

Почему именно этот подвид стал центральной идеей Форума? На этот вопрос участники убедительно и высокопрофессионально ответили в первый же день заседаний. С докладами выступили представители всех балканских государств, на территории которых этот подвид обитает. От демонстрации мирового ареала рыси и подвидовой дифференциации докладчики перешли к региональным и очень важным локальным проблемам изучения и охраны вида. Было убедительно показано, как катастрофически сократилась область обитания подвида за последние двадцать лет. Результаты детального сеточного картирования, плотная сеть мониторинговых наблюдений убедительно констатируют: от бывшего сплошного распространения рыси на Балканах сохранились изолированные фрагменты. Об этом говорили в своих докладах Дмитрий Меловский и Георгий Иванов (Македония), Иван Кос (Словения), Николай Маркович (Черногория), Зоран Попович (Сербия), Иван Петков (Болгария) и др. В некоторых странах ситуация с обитанием рыси катастрофическая. Критическое состояние – на грани полного исчезновения – отмечено на территории Албании, Болгарии, Румынии и Черногории. Намечены хорошо продуманные действия, претворение в жизнь которых обеспечит контакты между изолированными фрагментами обитания вида и сохранение природных местообитаний вида.

В докладе участников от Российской Федерации Л.Г. Емельяновой, М.А. Вайсфельда и Ю.П. Губаря показана многолетняя динамика численности рыси на территории России и факторы, её определяющие.

Подчёркнут возросший в последние годы масштаб браконьерства, вызванный наличием у населения высокопроходимой техники, снегоходов, что делает рысь беспомощной перед вооружёнными таким образом браконьерами. Слабо разработанное законодательство и практически полное отсутствие контроля также обуславливает возросшие масштабы браконьерства.

С содержательными докладами выступили магистранты и аспиранты университета Скопье. Они продемонстрировали современные методы мониторинга и изучения численности, экологии, трофических связей, индивидуальных участков балканской рыси. Установленные в местах обитания вида фотоловушки, реагирующие на все движущиеся объекты, радиослежение за мечеными особями позволили получить новые научные данные не только для рыси, но и её трофических объектов и врагов. Выявлены особенности биотопических предпочтений и этологических параметров косули, волка, серны, барсука. В качестве примера (и подтверждения тезиса «Now I know how little I know» – «Теперь я знаю, как мало я знаю»), можно привести результаты магистерской диссертации Георгия Иванова (университет Скопье). По литературным данным индивидуальный участок балканской рыси оценивался в 17 км². Многолетнее слежение за GPS-ошейниками меченых особей и фотоловушек показало, что индивидуальный участок рыси в горах Македонии достигает 400 км²!

Многие доклады были посвящены демонстрации важной роли в современном обществе экологического природоохранного образования. Показаны разнообразные формы экологического обучения и образования среди разных возрастных и социальных групп населения. Большое значение имеют и такие социально-значимые акты, как выпуск монет и марок с изображением рыси, указанием её природоохранного статуса.

Проблема сохранения балканской рыси высветила важные глобальные и региональные проблемы, наметились пути их решения. Широкое разностороннее их обсуждение в дружественной обстановке делового, хорошо организованного Форума оказалось очень полезным.

Второй день Форума был посвящён проблемам организации и развития охотничьего туризма. Сейчас многие забывают, что человек всегда был охотником, охота – традиционное занятие человека, и правильная организация охоты может стать формой сохранения природы. Сейчас стало модным всячески критиковать охоту и поддерживать проекты, направленные не на сохранение природной среды, без которой охота невозможна, а те проекты и законодательство, смысл которых можно выразить в краткой форме: «Как построить нефтяную вышку на территории заповедника».

Именно потому, что охота невозможна без охраны природы, в день, посвящённый развитию охотничьего туризма, очень много внимания уделялось идее охраны природы. Например, в Хорватии, стране с высоким уровнем развития охотничьего туризма, очень популярны Музеи охоты. В них представлена роль охоты в прошлом и настоящем, показана необходимость для развития охотничьего туризма хороших природных угодий, сохранение полноценных биогеоценозов. Организованы интересные экскурсии для детей, и именно поэтому дети являются в этой стране главными посетителями Музеев охоты.

Содержательный доклад о развитии охотничьего туризма сделал Имрек Шуба. Он подчеркнул важную роль продуманного охотничьего законодательства в развитии охотничьих хозяйств. Отсутствие такового во многих странах, о чём говорили докладчики Албании, Румынии и других стран, приводит к дискредитации охоты и процветанию браконьерства.

Этот краткий экскурс на четырнадцатый Форум СИС, посвящённый балканской рыси, мне хотелось бы закончить словами Евгения Николаевича Матюшкина, непревзойдённого знатока экологии рыси, профессионала-биогеографа:

«Эта кошка-невидимка, напоминающая о себе чаще всего лишь цепочками красивых следов, несёт с собой образ первозданной природы, того манящего нас мира лесных шорохов, отчуждение от которого в почти целиком техногенном окружении современного человека непрерывно нарастает. Утрата рыси, если бы такая опасность возникла в будущем, невозполнима, прежде всего, в этом самом общем смысле и лишь затем – с точки зрения практического использования её в какой бы то ни было форме».

Как показали результаты Форума, утрата рыси, о которой Евгений Николаевич говорит как о практически невозможной, уже произошла на некоторых территориях её исконного обитания. И это очень тревожный сигнал для нас...

АННОТАЦИИ
статей, представленных в сборнике
Московского городского отделения РГО.
Биогеография. Выпуск 17.
М.: РАСХН, 2013. 224 с.

Е.Г. Мяло. О Сергее Васильевиче Викторове. Заметка посвящена 100-летней годовщине со дня рождения Сергея Васильевича Викторова, выдающегося учёного-географа, создавшего и возглавившего школу российских индикационных исследований в середине 20-го века.

E.G. Myalo. About Sergey Vasiliyevich Viktorov. The article is devoted to the 100-th anniversary of S.V.Viktorov's birthday. He was the outstanding geographer, who created the scientific school of indication researches in our country and was leading these researches for a long period of time in 20-th century.

Н.М. Новикова, О.Г. Назаренко. Природные комплексы побережья Цимлянского водохранилища: пространственная структура и динамика. Рассмотрена трансформация исходных растительности и почв на участках побережья, подверженных разному воздействию водохранилища (волновой абразии, аккумуляции, длительному и кратковременному затоплению, подтоплению). Выявлен тренд изменения максимальных за год отметок уровня за период существования водохранилища и его экологические следствия.

N.M. Novikova, O.G. Nazarenko. Natural complexes of the shores of Tsimlyansk Reservoir: spatial structure and dynamics. We consider the transformation of the original vegetation and soils in coastal areas subject to different effects of the reservoir (wave abrasion, accumulation, long-term, short-term flooding, and water logging). The trend of changes of the reservoir's maximum level during the long period and its environmental consequences are shown.

Н.А. Шумова, Н.М. Новикова. Результаты экспедиционных микроклиматических исследований экотонів Цимлянского водохранилища. Выявлены общие закономерности и характерные особенности распределения температуры и относительной влажности воздуха на экотонах Цимлянского водохранилища; показаны масштабы микроклиматических различий исследуемых величин. Проанализировано влияние на микроклимат экотонів растительности, особенностей рельефа, экспозиции профиля экотона, скорости ветра, облачности и осадков.

N.A. Shumova, N.M. Novikova. Results of expeditionary microclimatic researches of the Tsimlyansk Reservoir ecotones. The general regularities and distinguishing features of air temperature and relative air humidity distribution on the Tsimlyansk Reservoir ecotones are revealed; scales of microclimatic distinctions of studied quantities are shown. Influence on ecotone microclimate of vegetation, relief features, ecotone profile exposition, wind speed, cloudiness and precipitation is analyzed.

И.Б. Шаповалова. Орнитофауна экотонной системы побережья Цимлянского водохранилища. Создание искусственных водоёмов на аридных территориях с резко континентальным климатом и малым количеством естественных водоёмов способно существенно расширить территории, пригодные для гнездования и сезонных миграций птиц болотно-околоводного комплекса, тем самым увеличить биоразнообразие региона и привлечь на данную территорию редкие краснокнижные виды. Птицы Цимлянского водохранилища являются одной из ведущих групп позвоночных животных. Наряду с растительностью, они являются важным показателем состояния экосистемы. Использование блоковой концепции экотона «вода – суша» побережий позволило выявить особенности её структурно-функциональной организации и связать изменение орнитокомплексов с сезонными колебаниями уровня водохранилища в разные по водности годы.

I.B. Shapovalova. Avifauna at the ecotone shores of the Tsimlyansk reservoir. The creation of artificial reservoirs in arid areas with harsh continental climate and a small amount of natural water bodies can significantly expand the areas suitable for nesting and seasonal migrations of birds belonging to the bog – near-water complex, thus increase the biodiversity of the region and to attract rare endangered species to the territory. Birds form the leading group of vertebrates of Tsimlyansk reservoir. Along with vegetation, they are an important indicator of the ecosystem's state. Using the concept of block ecotone "water-land" coasts revealed features of its structural and functional organization and the relation between the change of birds' abundance with the seasonal fluctuations in the level of the reservoir, the water flow in different years.

С.А. Подольский. Значение природных и антропогенных факторов в динамике численности млекопитающих зоны влияния Зейского водохранилища. На основе многолетних данных Зейского заповедника (1986-2010) оценивается роль природных и антропогенных факторов в динамике численности модельных видов млекопитающих (кабарга, кося, изюбрь, соболь) в условиях влияния Зейского водохранилища. У

всех модельных видов отмечены значительные отклонения от естественной популяционной динамики, в том числе наиболее глубокие и длительные депрессии, а также повышенная амплитуда колебаний численности. Наиболее объективным количественным показателем воздействия водохранилища представляется разность между средней многолетней плотностью населения на «опытных» (побережье искусственного водоема) «контрольных» участках (вне побережья).

S.A. Podolskiy. Natural and anthropogenic factors in dynamics in ungulate densities in the zone of influence of Zeyskoe water reservoir. The role of natural and anthropogenic factors causing the wild ungulate (musk-deer, roe, Siberian stag) and sable density dynamics is evaluated according to the data collected in Zeyskiy Nature reserve in 1986-2010. Some species show significant difference with natural population density dynamics such as magnified oscillation amplitude and prolongation of the long phase of the cycle. The most relevant quantitative measurement of the reservoir influence appeared to be the difference between average annual density on the “experimental” (the reservoir coast) and “control” (outside the coast) areas.

Н.Б. Леонова. О научном наследии Елены Григорьевны Мяло. Статья освещает основные направления научной деятельности выдающегося биогеографа, профессора кафедры биогеографии Елены Григорьевны Мяло. Приводится список основных работ: монографий, учебников, статей, созданных за годы работы на географическом факультете МГУ.

N.B. Leonova. Scientific heritage of Elena Grigorievna Myalo. The paper concerns the main scientific interests and works of E.G. Myalo, outstanding biogeographer and the Biogeography Chair’s professor. The list of her major works: monographs, test-books, scientific papers is presented.

Т.В. Дикарёва. Растительность Папуа. Западная часть острова Новая Гвинея является, пожалуй, одним из немногих уголков планеты, где ещё сохранились и нетронутая природа, и племена, не знающие цивилизации. В статье рассмотрена растительность основных биомов Новой Гвинеи, их трансформированность и вопросы охраны.

T.V. Dikareva. Vegetation of Papua. Western part of New Guinea is one of the planet’s corners where the untouched nature and tribes still remain. In the article the vegetation of principle bioms of New Guinea, its transformation and questions of nature protection are considered.

А.Д. Дикарёв. Новая Гвинея: общество и люди. В настоящее время туризм широко затронул самые отдаленные уголки планеты, включая и Папуа. Однако туристическое любопытство не компенсируется глубо-

кими научными исследованиями, а лишь развращает местное население. В статье подробно описаны быт, традиции, семейный уклад и современные тенденции развития папуасов двух долин Новой Гвинеи.

A.D. Dikarev. New Guinea – Society and People. Today tourism is widespread in faraway sites of our planet, including Papua. Touristic curiosity does not mean the deep scientific studies, but only corrupt the local people. The article deals with traditions, household activities, family way and modern tendencies of development in two valleys of New Guinea.

A.B. Бобров, М.С. Романов, А.В. Халлинг. Флора и растительность южного Чили. По результатам оригинальных наблюдений, собранных во время экспедиции осенью 2011 г., и на основе литературных данных составлен обзор флоры и растительности южной части Чили. Описаны диагностические признаки и характерные флористические элементы основных фитоценозов.

A.V. Bobrov, M.S. Romanov, A.V. Halling. Flora and vegetation of Southern Chile. Based both on the original data, collected during field work in 2011, and the analysis of literature sources the description of flora and vegetation of Southern Chile is provided. The diagnostic features and principal floristic elements of main ecosystems are described.

A.A. Романов. Фауна птиц и млекопитающих плато Путорана. В статье представлены результаты орнитологических и териологических исследований, проведенных на плато Путорана – одном из уникальных и самых труднодоступных регионов Севера России. Статья содержит комплексную характеристику животных сообществ региона. В частности, проанализированы численность, распространение, характер пребывания, особенности высотно-ландшафтного размещения животных.

A.A. Romanov. Avifauna and Mammal fauna of the Putorana Plateau. This article presents the results of avifauna and mammal fauna investigations conducted on the Putorana Plateau, one of the unique and most hard-to-reach regions of the Russian North. Article presents the complex characteristics of zoo-communities. In particular, it gives an analysis of numbers, distribution, status and peculiarities of altitudinal and landscape location of birds and animals.

В.Ф. Максимова, В.В. Неронов. Роль регламентации использования пастбищ Чёрных земель Калмыкии в динамике их растительного покрова. По результатам исследований растительного покрова региона Чёрных земель в Калмыкии, проведенных авторами в течение 1947-1951 и 1995-2000 гг., показано, что важный для южных регионов России рас-

тельный пастбищный ресурс при условии строго регламентированного использования может эффективно самовозобновляться.

V.F. Maksimova, V.V. Neronov. Regulation of pasture use of the Chernye zemli area (Kalmykia) and its role in vegetation cover's dynamics. Based on authors' studies of vegetation cover of pastures within the Chernye zemli area in Kalmykia during 1947-1951 and 1995-2000, it is shown, that vegetation as an important natural resource for the southern regions of Russia has an ability of effective self-restoration, provided that proper and strict regulatory activities of its exploitation are undertaken.

И.В. Сушкова. Геоэкологическое состояние ландшафтов и особенности растительного покрова торфоразработок Московской Мещеры. Бывшие торфоразработки занимают на территории Московской Мещеры площадь около 350 км². Осушенные и выработанные торфяники с остаточными слоями торфа являются очагом ежегодных пожаров. Составленные карты ландшафтов и особенностей растительного покрова на торфоразработках, дают возможность подобрать необходимые методы рекультивации, различные для каждого типа ландшафта.

I.V. Sushkova. Geocological state of landscapes and the peculiarities of vegetation cover in peat mining areas of Moscow Meschera. The former peat mining areas cover around 350 km² of Moscow Meschera's territory. Drained and used peatlands with the remaining peat layers are the source of annual fires. Created maps of peat mining areas' landscapes and peculiarities of vegetation cover make it possible to select the necessary methods of recultivation, different for each type of landscapes.

C. Хицталер. Использование комплексного географического подхода к изучению природопользования на территории Центральной Камчатки. В статье изложены методические и теоретические подходы к комплексному изучению взаимодействия человека с природным окружением в долине реки Камчатка в критический период социальных перемен конца 20-го века. Разработан комплексный географический подход на основе ГИС-технологий, в котором сочетаются различные показатели этнографических, экологических и пространственных характеристик лесопользования и сбора населением недревесной продукции леса.

Stephanie K. Hitzler. Using an Integrated Geographical Approach to Study Natural Resource Use in Central Kamchatka. The paper concerns an integrated geographical approach that brought together distinctly different ethnographic, ecological, and spatial data in order to study the complex interactions between people and their physical landscape during a critical period of post-Soviet time (the end of 20-th century). The unique method has been

proposed to link and analyze these data that relate to specific form of forest use – non-timber forest product gathering on the base of GIS-maps.

Л.Г. Емельянова. Охрана балканской рыси и развитие охотничьего туризма (главные темы 14 форума СИС, 1-3 марта 2013 г., Скопье, Македония). С докладами выступили представители всех балканских государств, на территории которых этот подвид обитает. Было убедительно показано, как катастрофически сократилась область обитания подвида за последние двадцать лет. Результаты детального сеточного картирования, плотная сеть мониторинговых наблюдений констатируют: от бывшего сплошного распространения рыси на Балканах сохранились изолированные фрагменты. Критическое состояние – на грани полного исчезновения – отмечено на территории Албании, Болгарии, Румынии и Черногории. Намечены хорошо продуманные действия, превращение в жизнь которых обеспечит контакты между изолированными фрагментами обитания вида и сохранение природных местообитаний вида

L.G. Emelyanova. Protection of Balkan lynx and development of hunting tourism (the main theme's review on the 14th CIC Forum, March, 1-3, 2013, Skopje, Macedonia). The representatives of all Balkan states where this subspecies inhabits made reports on the forum. They urgently show that the subspecies' area had been reduced in catastrophic scales for the last twenty years. The detailed grid mapping and dense monitoring network observations have detected only isolated fragments of former continuous lynx' area in Balkan region. The critical situation is marked for Albania, Bulgaria, Rumania, Montenegro. Scientists have discussed well-considered measures for provision the contacts between isolated fragments and protection of habitats.

Московское городское отделение
Русского географического общества
Комиссия биогеографии
Биогеография. Выпуск 17. М.: РАСХН, 2013. 224 с.

ISBN 978-5-85941-485-7

Формат 60x84/16
Тираж 200 экз.

Объем 14 п.л.
Заказ №75

ФГУП «Типография» Россельхозакадемии
115598, Москва, ул. Ягодная, 12