

Институт экологии растений и животных УрО РАН

Уральская
Экологическая
Школа:
вехи становления и развития



ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРО РАН

Уральская
экологическая школа:
вехи становления
и развития



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ГОШИКИ
2005

УДК 574(09)

«Работа выполнена при поддержке ФЦНТП развития системы
ведущих научных школ, грант РИ -112/001/249»

Ответственный редактор
член-корр. РАН **Н. Г. Смирнов**

Уральская экологическая школа: вехи становления и развития.
— Екатеринбург: Изд-во «Гощицкий», 2005. — 264 с.

ISBN 5-98829-004-3

Сборник подготовлен к 60-летию юбилею Института экологии растений и животных УрО РАН. Статьи сборника сгруппированы в три части. Первая рассказывает об уровне биологии в Свердловске накануне создания Института, о хронике событий в первые десятилетия его работы и о дальнейшем развитии исследований и структуры. Вторая часть состоит из статей о достижениях в развитии отдельных научных направлений и о людях, их создававших. Третья часть — мемуарная.

Художественное оформление
Елены Скрипченко

ISBN 5-98829-004-3

© Авторы, 2005
© Оформление. Издательство
«Гощицкий», 2005

Часть 1.

Хроника событий

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЕКАТЕРИНБУРГЕ - СВЕРДЛОВСКЕ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА

Н. Г. Смирнов



2004 г. Институт экологии растений и животных УрО РАН и биологический факультет Уральского государственного университета имени А.М.Горького отметили 60-летие юбилей. С появлением и развитием этих двух учреждений было бы справедливо связывать значительную часть достижений современной биологической науки не только в Екатеринбурге, но и на Урале.

Однако неверно считать, что до 1944 года в Екатеринбурге — Свердловске биологов и биологической науки не было. Разумеется, отсутствие базы для подготовки местных кадров сильно сдерживало развитие имевшихся прикладных НИИ биологического профиля и вузовских кафедр, где велось преподавание биологических дисциплин. Созданный еще в 1916 г. Пермский университет не мог обеспечить весь Уральский регион биологами разных специальностей. Отсутствие академического института биологического профиля оставляло Свердловск вне поля развития фундаментальной биологической науки. Отдельные, даже очень яркие и талантливые исследователи, появлявшиеся в свердловских вузах (например, физиолог В.В.Парин в медицинском институте), со временем уезжали в города с крупными научными центрами, где основные силы концентрировались в академических институтах.

История развития биологии в Екатеринбурге — Свердловске в первой половине XX в. показывает, что без неразрывных элементов научной жизни — университета и академического института — невозможно было создать стабильную базу для развития биологии. Отдельные исследователи живой природы Урала, волею судеб оказываясь в нашем городе, готовили почву, на которой развивались как самобытные, так и традиционные научные направления.

Всю историю биологических исследований на Урале можно разделить по крайней мере на три этапа. Первый связан с работами экспедиций, приезжавших сюда из научных центров, и деятельностью любителей естествознания из зарождающейся местной интеллигенции. Второй этап начинается с организации на Урале первых специальных учебных заведений и прикладных научных подразделений, а старт третьего можно вести



от создания первого академического института — Института биологии УФАИ СССР.

На первом этапе громадная роль в развитии наук принадлежала Уральскому обществу любителей естествознания (УОЛЕ) и его музею. Роль этого общества в исследовании Урала и создании научной среды многократно описана в литературе (Архипова, Ястребов, 1990; Зорина, 1996), поэтому мы начнем с изложения истории создания первого вуза на Урале.

В 1916 г. в Перми открылся филиал Петроградского университета, который через год превратился в самостоятельный вуз. Таким образом, Пермь стала первым университетским городом на Урале. Сразу же были организованы кафедры биологического профиля — зоологии, морфологии и систематики растений, физиологии растений. Уже на первых этапах существования Пермского университета в нем работали такие видные биологи, как ботаник А.Г.Генкель, физиолог растений и микробиолог А.А.Рихтер, гистолог и эмбриолог А.А.Заварзин, палеонтолог Ю.А.Орлов, зоолог и паразитолог В.Н.Беклемишев, зоолог и теоретик систематики и морфологии А.А.Любичев.

Забегая вперед, отметим, что Пермский университет около 30 лет оставался на Урале единственным вузом, который готовил биологов с университетским образованием, а по многим научным направлениям он и позднее остался лидером. Так, в его стенах интенсивно развивались гидробиология и ихтиология во главе с М.И.Меньшиковым и А.И.Букиревым. Заметную роль в развитии биологии сыграли Е.С.Даннин (гистология), А.О.Таусон (гидробиология), П.А.Генкель (физиология растений), А.Н.Пробатов, Ф.А.Бынов (физиология растений), А.И.Оборин (почвоведение), А.Г.Маркин (физиология человека и животных). Как будет видно из дальнейшего изложения, выпускники Пермского университета сыграли большую роль в развитии биологии во всем Уральском регионе, в том числе в Екатеринбурге-Свердловске (Пермский..., 1966).

Биологические подразделения в Екатеринбурге - Свердловске

В 30-е и 40-е годы биологическая наука была представлена в Свердловске в Лесотехническом, Медицинском, Сельскохозяйственном, Горном институтах и ряде отраслевых научно-исследовательских институтов (ВНИОЗ, ВНИОРХ, УралНИИСХОЗ), в Ботаническом саду, на Лесной опытной станции зеленого строительства и Свердловской научно-исследовательской лесной станции, а также в некоторых других организациях. Невозможно рассмотреть в одной статье историю всех названных подразделений, поэтому остановимся лишь на некоторых из них. На приведенных ниже примерах

можно проследить, биологи каких поколений работали в Екатеринбурге — Свердловске, к каким научным школам они принадлежали и как происходила (или не происходила) преемственность научных поколений.

Уже в первом вузе Екатеринбурга — Горном институте — при его открытии в 1917 г. было лесное отделение (Доброва, 2001). Первых студентов там было всего пять, но кто были преподаватели — пока выяснить не удалось. В 1921 г. инженерно-лесной факультет перекочевал в состав Уральского университета, а 1922 г. был сокращен и вошел в состав химико-металлургического факультета. В 1925 г. факультет восстановили в составе Политехнического института (бывшего тогда частью УрГУ). Первым его деканом был зоолог А.В.Шестаков. Видимо, других специалистов в ранге профессора не нашлось. В 1926 г., когда состоялся первый выпуск специалистов, там было 12 преподавателей, из них три профессора — К.С.Семенов (специалист по лесному хозяйству), А.С.Казанский (ботаник), В.О.Клер (зоолог). Доцентские должности занимали — Г.И.Демидов (охотовед), Ю.М.Колосов (энтомолог), Б.А.Кроль.

Лесохозяйственный факультет в его современном виде был создан в 1941 г. на базе кафедр двух эвакуированных в Свердловск вузов - Белорусского лесотехнического института и Ленинградской лесотехнической академии. Особо следует отметить, что в этот период здесь работали основатель отечественной биогеоценологии В.Н.Сукачев и крупнейший советский лесовод М.Е.Ткаченко.

Кафедрой ботаники и дендрологии Уральского лесотехнического института с 1945 по 1959 гг. заведовал Павел Леонидович Горчаковский, тогда еще молодой преподаватель. Он быстро становится не только кандидатом (1945 г.), но и доктором биологических наук (1953 г.). Впоследствии он - глава уральских ботаников, академик РАН, много лет сочетающий преподавание и научную работу в ИЭРиЖ УрО РАН (П.Л.Горчаковский, 2004). В дальнейшем на факультете работали такие профессора, как Нил Алексеевич Коновалов, Леонид Иванович Вигоров и др.

Из выпускников-лесоводов, ставших позднее видными биологами, следует назвать Н.А.Луганского, С.Г.Шиятова, С.А.Санникова, Е.П.Смоленогова, Г.Е.Комина, Д.А.Беленкова, Л.Ф.Семерикова и многих других.

Кроме УЛТИ, в первой половине XX в. в Свердловске было еще несколько организаций лесного профиля, в которых работали специалисты высокой квалификации. Некоторые из них позднее пришли работать в Институт биологии УФАИ в числе первых сотрудников и с весьма солидным багажом. Так, одной из первых книг, вышедших в трудах института, была монография

«Леса Урала», авторами которой были Н.Н.Глушков, И.П. Долбиллин, Ф.С.Тимашев, В.И.Венгеров, а редактором — профессор М.Е.Ткаченко (Глушков и др., 1948). Эта капитальная монография, как указывали авторы в своем обращении к читателям, была в основном сформирована еще в предвоенные годы. В предисловии также говорилось: «Выпуская в свет настоящую книгу, мы глубоко скорбим о смерти автора-инициатора ее — Николая Николаевича Глушкова, умершего 3 июля 1946 г., до завершения нашей многолетней совместной работы. Пусть эта книга, отразившая многое из жизненного итога Николая Николаевича, послужит светлой памятью о нем». В предисловии от Института биологии УФАИ также отдана дань памяти Н.Н.Глушкова, который был большим знатоком лесного дела и прошел на Урале путь «от углежого, куренного наблюдателя до лесничего и старшего научного сотрудника» (стр.3). Институт по праву может гордиться тем, что у его истоков стояли такие люди, как Н.Н.Глушков.

Другим центром биологической науки в первой половине XX в. был Свердловский медицинский институт, организованный в 1930 г., где исследования биологического профиля были связаны в первую очередь с кафедрой нормальной физиологии, образованной в 1932 г. (Юшков, Климин, 2000). Ее руководители и основные сотрудники ведут свое научное происхождение от таких выдающихся отечественных физиологов, как И.М.Сеченов, И.П.Павлов, Н.А.Миславский, А.Б.Фохт, В.В.Подвысотский. Этой кафедрой в первой половине XX в. руководили профессоры М.П.Сергиевский (1932), В.В.Парин (1933-1941), Ф.А.Андреев (1941-1942), Ю.М.Уфлянд (1942-1944), Н.К.Верещагин (1945-1962).

Василий Васильевич Парин (1903-1971) создал имя кафедре и заложил основы многих научных направлений. Сам он учился в Пермском университете на медицинском факультете, а как специалист сложился в аспирантские годы в Казанском университете. Его руководителем был профессор А.Ф.Самойлов, ученик И.П.Павлова и И.М.Мечникова. В.В.Парин возглавил кафедру нормальной физиологии в Свердловске, будучи уже профессором, когда ему было всего 30 лет. Основной темой работы кафедры становится рефлекторная регуляция кровообращения. В.В.Парин воспитал целую плеяду учеников, среди которых — будущий академик АМН В.Н.Черниговский. После отъезда из Свердловска жизнь В.В.Парина сложилась сложно. Он достиг выдающихся успехов в физиологии, стал основателем отечественной космической биологии, академиком АМН и АН СССР, но и на его долю выпали тяжелые испытания: несправедливый суд и заключение, которое он отбывал с 1947 по 1953 гг по обвинению в шпионаже (Шноль, 2001).

Николай Константинович Верецагин (1893-1962) руководил кафедрой с 1945 г. по 1962 год. В 1945-1947 гг. он по совместительству работал и на кафедре физиологии биологического факультета Уральского университета. В 40-е годы его исследования были посвящены физиологии мышечных усилий, но научная работа для Н.К.Верецагина всегда сочеталась с многочисленными административными постами. На его плечи легли ответственность и тяжелая миссия сохранить то лучшее, что было в уральской физиологии в страшный для советской биологии период лысенковщины, давления властей после «Павловской» сессии АМН 1952 г., разгула мракобесия под флагом «учения» О.Б.Лепешинской. В этот период разные биологи выбирали тактику поведения исходя из многих обстоятельств и соображений. Одни вставали на путь непримиримой открытой борьбы (таких оказалось очень мало), другие занимали позицию молчания и невмешательства, а третьи со всей страстью и упорством продолжили дело сессии ВАСХНИЛ 1948 г. по выявлению врагов советской биологии среди своих коллег. С.А.Корьтин (2002, с.134) приводит высказывание С.И.Огнева об отношении к перспективности борьбы с Лысенко: «Когда злая собака грызет кость, не стоит мешать ей». Н.К.Верецагин не мог оказаться в стороне от событий «Павловской» сессии. В ходе этого собрания на него обрушилась резкая критика за учебник, одним из авторов которого он был.

По следам главной «Павловской» сессии, т.е. «Объединенной сессии Академии наук СССР и Академии медицинских наук СССР, посвященной проблемам физиологического учения академика И.П.Павлова» (июль 1950 г.), в регионах проходили соответствующие совещания. В Свердловске такое собрание всей биологической и медицинской общественности Урала прошло с 25 по 28 ноября 1950 г. Оно называлось «Объединенная научная сессия Уральского филиала Академии наук СССР и Свердловского государственного медицинского института, посвященная физиологическому учению академика И.П.Павлова и задачам дальнейшего его развития на Урале». Первое пленарное заседание сессии проходило в Доме офицеров 25 ноября с 19 до 22 ч. На нем присутствовало 800 человек и было заслушано три основных доклада:

Разумеется, выбор именно этих докладчиков не был случайным. Н.К.Верецагин сразу после июльской сессии активно включился в кампанию по претворению ее решений в жизнь. На серии собраний и заседаний ученых советов он как участник этой сессии выступал с пропагандой ее основных положений, с критикой корифеев физиологии, самокритикой, критикой ближайших коллег по институту. Он встал на путь официального главы уральских физиологов, не просто лояльных к властям и их идеологической позиции, но активных пропагандистов этой линии. Именно в такой роли он выступил и на сессии в ноябре, на которой критиковались в той или иной степени не просто все биологические учреждения Урала за недостаточное освоение наследия академика И.П.Павлова, а каждое в отдельности и конкретно.

Доклад философа М.Т.Иовчука был выдержан в еще более резком тоне и состоял из многочисленных цитат классиков марксизма-ленинизма и академика И.П.Павлова как образца пути, по которому с тогдашних партийных позиций должен строить научное исследование каждый воинствующий материалист.

В итоге сессии было составлено и отправлено в Москву приветственное письмо тов. И.В.Сталину с такими заключительными фразами: «Наша советская наука — наука человеческого счастья — стоит несоизмеримо выше растленной науки империализма. Наш народ, нашу науку и все прогрессивное человечество ведет к светлому будущему Великий Сталин. Да здравствует передовое Павловское учение! Слава Великому Сталину, вождю народа и корифею передовой науки!»

Во все медицинские, биологические и сельскохозяйственные учреждения и руководящие партийные органы была разослана информация об итогах работы сессии с изложением основных тезисов выступлений, критикой недостатков в работе и резким осуждением двух организаций — Свердловского педагогического института и Уральского госуниверситета. В частности, отмечалось: «Уральский государственный университет не представил на сессию ни одного научного доклада по своим работам. Несмотря на ряд крупных недостатков в деле подготовки физиологов, дважды выступавшие в прениях декан биологического факультета профессор Заблуда Г.В. и профессор Патрушев В.И. ничего не могли сказать о том, как они в научной работе и в воспитании научных кадров используют учение академика И.П.Павлова. Выступления этих товарищей были несолидными и некритичными, они вы-

разили обиду за справедливую критику в том, что они слабо перестраивают свою работу в свете учения акад. И.П.Павлова.

С трибуны сессии профессор Заблуда выразил недовольство работой комиссий, посылаемых руководящими организациями для проверки и оказания помощи биологическому факультету университета.

Участники сессии выразили недовольство к таким незрелым выступлениям профессоров университета».

Таким образом, из восьми сотен участников сессии только два человека нашли в себе смелость выступить против общего хора прославляющих «передовое учение», которое по сути дела ничего общего с серьезным отношением к учению И.П.Павлова не имело. Многие участники сессии, которым не требовалось «отмаливать» у руководства свои «грехи», выбрали тактику простого, как тогда говорили, «забалтывания» острых вопросов, т.е. просто в докладах рассказывали о своей работе, которая не имела никакого отношения к цели сессии.

В последующий период Н.К.Верецагин сохранил все свои посты и более того, добился пополнения кафедры нормальной физиологии Свердловского мединститута новым оборудованием.

В.И.Патрушев также продолжал руководить кафедрой физиологии человека и животных УрГУ, а с 1952 г. ввел новый цикл — радиобиологических исследований. Насколько удалось выяснить, по результатам Павловской сессии в Свердловске в административном порядке пострадал один человек — доцент Нина Георгиевна Кроль, которую уволили по приказу, подписанному заместителем министра здравоохранения РСФСР Казаковым по представлению директора мединститута Серебренникова (Юшков, Климин, 2000). Позднее Н.Г.Кроль продолжила свои исследования в институте ВОСХИТО, по приглашению его директора профессора Р.Ф.Богданова. Последний проявил редкие для тех лет смелость и гражданское мужество, загладив явную несправедливость по отношению к Н.Г.Кроль, избранной в качестве «неизбежной жертвы» кампании борьбы за «Павловские идеи».

Б.Г.Юшков и В.Г.Климин (2000) отмечают, что после событий, связанных с Павловской сессией, в Свердловском мединституте школа В.В.Парина перестала существовать. Ее сменили школы Н.К.Верецагина, а позднее Р.С.Орлова. В первом наборе сотрудников Института биологии УФАНа оказался И.И.Хренов, чья монография «Минутный объем сердца при воздействии тепла на организм» (1946) стала первой книгой, вышедшей в трудах института. Разумеется, она была подготовлена много раньше: еще в 1940 г. И.И.Хренов защитил кандидатскую диссертацию

по этой теме под руководством Н.С.Звоницкого, а В.В.Парин был его научным консультантом. Библиотечные экземпляры этой книги несут тяжелую отметину тех времен: во всем тексте имя В.В.Парина тщательно закрашено. Ведь он уже числился предателем Родины и находился в заключении, а вместе с добрым именем власти решили вычеркнуть и его вклад в физиологию.

Из выпускников мединститута, работающих не в медицине или не только в медицине, а связанных с исследованиями общепромеисловических проблем, следует непременно упомянуть члена-корреспондента РАН В.С.Мархасина, В.Я.Изакова, ученика Н.В.Тимофеева-Ресовского, генетика и одного из лидеров современной популяционной биологии профессора Н.В.Глотова, физиолога Б.Г.Юшкова.

Свердловский сельскохозяйственный институт был основан в 1940 г. Если не вести его происхождение от сельскохозяйственного факультета Уральского университета образца 1920 г., то в 2005 г. ему исполнилось 65 лет. В этом институте работали не только специалисты по узким вопросам сельского хозяйства, но и биологи с широкими научными интересами. После разгрома зарождавшегося коллектива Института биологии УФАИ и увольнения его директора В.И.Патрушева в 1948 г. многие преподаватели сельхозинститута на несколько лет составили ядро этого института, переформированного с сельскохозяйственным уклоном. Наиболее заметный след в развитии биологии в Свердловском сельхозинституте оставили профессора: зоолог-гидробиолог и паразитолог Н.К.Дексбах, микробиолог В.В.Никольский, ботаник Б.А.Вакар, физиолог П.Ф.Солдатенков. Из выпускников ССХИ следует назвать профессора, д.б.н. Людмилу Михайловну Сюзюмову, исключительно плодотворно работавшую многие годы в Институте биологии УФАИ (позднее ИЭРиЖ).

Уральское отделение ВНИОЗ. В 1927 или 1928 г. при лесопромышленном факультете Уральского политехнического института была организована биостанция, на базе которой позднее, в 1932 г., по распоряжению Наркомвнешторга, Союзохотцентра и Уралоблисполкома была учреждена научно-исследовательская охотничье-хозяйственная станция при Уралохотсоюзе. Ее организаторами были В.О.Клер и Г.И.Демидов — как сотрудники лесопромышленного факультета; с 1935 г. станцией заведовали другие специалисты. При всех многообразных реорганизациях коллектив энтузиастов своего дела исследовал промысловых животных Урала, работал над акклиматизацией ряда видов, занимался организацией звероводства, и трудились в нем люди особого склада. По большей части они были лишены

научных амбиций, но до тонкостей знали и любили свое дело. Отметим некоторых из сотрудников уральского отделения.

Один из них — **Коряков Борис Фокич (1912-197?)**. Родился в г. Нижнем Тагиле. Сразу после школы начал работать в Уральском отделении ВНИИОЗ наблюдателем. Учился в Московском зоотехническом институте и после его окончания вернулся в Свердловск, где работал научным сотрудником Уральского отделения ВНИОЗ. Был участником Великой Отечественной войны, и снова вернулся в Свердловск в 1945 г. Работал в зоопарке и ВНИОЗе, где занимался изучением белки и ондатры.

Полузадов Николай Борисович (1916-2000) получил университетское образование биолога в Перми и всю жизнь работал в Свердловске. Руководил Уральским отделением ВНИОЗ с 1961 по 1975 годы, а всего проработал там 39 лет. Был большим знатоком соболя (Полузадов, 1955). Много сил отдал охотничьему собаководству.

Демидов Георгий Иванович (1889-1966). Многие моменты биографии этого удивительного человека требуют уточнения и документальной проверки, так как все, что известно с его слов, — еще «не факт». Его такая манера общения не позволяла понять, что он говорит серьезно, а что в шутку. Однако доподлинно известно, что он учился в Лесном институте в Петербурге — Петрограде и окончил его в 1914 г. О студенческих годах и жизни в столице он говорил много, но его воспоминания были, как и все в его жизни, окрашены страстью к охоте, лесу и изучению зверей. О «светской» стороне жизни он говорил неохотно и мало, зато в подробностях вспоминал, как их, студентов Лесного, привлекали к организации императорских охот. Георгий Иванович стоял у истоков многих дел, связанных с лесным хозяйством и охотоведением на Урале. К сожалению, организации этих отраслей многократно меняли подчиненность и названия, и потому трудно проследить их реальную историю и роль отдельных людей в ней. Так, С.А.Корытин (2002) ведет начало Уральского отделения ВНИОЗ с 1928 г., от биостанции, что была организована при УЛТИ.

С 1942 по 1957 гг. Г.И.Демидов руководил Уральским отделением ВНИОЗ. Его значительную роль в организации охотничьего дела, охотничьего собаководства, мастерство стрелка — стендовика отмечают все, кто помнит этого чудаковатого, но, безусловно, честного и глубоко преданного своему делу человека. Ряд лет он преподавал в лесотехническом институте (еще в составе УПИ), был председателем Областного общества охотников и рыболовов, был не просто знатоком, а экспертом по многим породам охотничьих собак. Вся эта разносторонняя деятельность захватывала его цели-

ком, поэтому неслучайно его научное и литературное наследство очень скромно: всего несколько статей. Зато, когда в центральном Институте ВНИОЗ, к которому принадлежало Уральское отделение, состоялась «проработка вейсманистов-морганистов» во исполнение Лысенковской сессии ВАСХНИЛ, он единственный из руководителей отделений выступил с защитой С.П.Наумова, обвинявшегося в этом самом «вейсманизме-морганизме». После него оставалось большое рукописное наследие, судьба которого, к сожалению, неизвестна. На некоторые рукописи Г.И.Демидова по охотничьему собаководству есть ссылки в капитальной сводке С.А.Куклина (1938). Иногда Георгий Иванович читал начинающим натуралистам свои статьи и рассказы. Несомненно, у него был незаурядный литературный талант. Самое главное, что можно привести в память о Георгии Ивановиче, — это та теплота улыбок, которая неизменно возникает при упоминании его имени, на лицах всех без исключения людей, которые его знали.

Многие годы в Свердловске работал зоолог, специалист по промысловым птицам и млекопитающим Куклин Сергей Александрович. Вот что пишет о нем С.А.Корыгин, излагая историю Уральского отделения ВНИОЗ: «После Савостьянова бразды правления перешли в руки известного уральского охотоведа Григория Григорьевича Ветлугина. Преемником Ветлугина стал С.А.Куклин. До этого он работал в отделении рядовым сотрудником, был также научным руководителем и принес на этом посту весомую пользу. В свое время Куклина сослали на Тобольский Север за принадлежность к партии меньшевиков, он занимался охотничьей фауной, написал хорошую книгу «Звери и птицы Урала и охота на них» (1938). Ее положительно оценил проф. С.И.Огнев, рецензия которого была помещена в журнале «Охотничий промысел» (1939, № 4). После нашего отделения С.А.Куклин работал в Свердловской госохотинспекции. Он написал много статей под псевдонимом — «С.Лесной» (Корыгин, 2000, с.456).

Необходимо особо остановиться на книге С.А.Куклина «Звери и птицы Урала и охота на них» (второе издание вышло в 1938 г.), которая незаслуженно мало известна нынешнему поколению зоологов. По сути дела, это первая монография о животном мире высших позвоночных Урала. В ней на 250 страницах изложена подробная повидовая характеристика 87 видов птиц и 39 видов млекопитающих с описанием образа жизни и способов охоты. Специальная глава посвящена размещению этих видов по природным зонам. Очень интересно написана глава с исторической справкой о роли охоты в жизни людей на Урале и экономике края с древнейших времен до начала XX в. В ней приведены статистические данные по про-

дажам пушнины на Ирбитской ярмарке с 1881 по 1914 гг. При этом отмечено, что до 1892 г. в России вообще не было правительственных нормативных актов, регламентирующих охоту. В 1892 г. были приняты «Правила охоты», но они не распространялись на Урал, Сибирь и север Европейской России, так как считалось, что там особые условия. По этим правилам, в течение круглого года можно было уничтожить таких вредных зверей, как песец, лисица, куница, выдра, норка и белка. С.А.Куклин отмечает попытки Строгановых и Поклевских ввести на своих землях правила ведения охотничьего хозяйства, а не просто охоты. В 1922 г. Советское Правительство издает «Правила и сроки охоты». К этому времени на Урале оказались почти целиком истребленными бобр, соболь, выхухоль, дикий северный олень. В специальных главах книги описаны меры по акклиматизации охотничьих животных и пушное звероводство, которое в те годы только зарождалось на Урале. Отдельная глава посвящена описанию промысловых собак; еще одна глава, названная «Охотничье население», представляет собой замечательный этнографический очерк образа жизни промысловых охотников на Урале.

В приложении даны словарь местных охотничье-промысловых терминов, литература и карта распространения животных. Эта карта сохранилась лишь в единичных экземплярах, так как в советское время (особенно сразу после войны) из книг изымались и уничтожались практически все картографические материалы — из соображений секретности.

В декабре 1932 г. в Свердловске была организована Уральская научно-исследовательская озерно-прудовая станция, в марте 1933 г. она была включена в систему ВНИОРХ как основа его Уральского отделения. Эта организация исследовала водоемы и рыбное хозяйство рыбопромышленных районов Урала, оценивала состояние рыбных запасов, разрабатывала меры по увеличению уловов рыбы. Так формулировались ее задачи в момент создания. Подробно достижения Уральского отделения ГосНИОРХ за тридцать лет работы описаны его директором Ю.А.Козьминым (1964); здесь же лишь перечислены основные вехи его истории и приведены краткие сведения о двух его руководителях.

Ю.А.Козьмин (1964) выделил четыре этапа работ отделения в соответствии с задачами. На первом этапе (1932-1934 гг.) шла инвентаризация рыбохозяйственных водоемов. Было обследовано 4655 озер, 385 прудов, 402 реки; при этом изучалась ихтиофауна водоемов, объемы рыбодобычи и пути ее увеличения. На втором этапе (1934-1942 гг.) работы были сосредоточены на комплексном рыбохозяйственном изучении водоемов Свердловс-

кой и Челябинской областей, с разработкой перспективных планов развития рыбного хозяйства. Были разработаны и внедрены меры по зарыблению многих уральских озер икрой и личинками чудского сига; расселялся лещ, внедрялся в культуру карп. На третьем этапе (1943-1953 гг.) проводилось комплексное исследование рыбопромысловых водоемов, включающее изучение гидробиологии, гидрохимии, ихтиологии, промысла. Изучали также динамику численности стад акклиматизированных рыб, морфологические и биологические изменения рыб в процессе акклиматизации.

После 1953 г. (четвертый этап) продолжались работы по начатым ранее направлениям, но жизнь заставляла решать и новые задачи. Так, в связи со строительством крупных водохранилищ возникла потребность исследовать комплекс гидробиологических проблем на гидроузлах. Большие работы проводились на Камском и Ириклинском водохранилищах. Были получены и выращивались гибриды сиговых рыб, продолжались работы по акклиматизации леща, карпа, рипуса, сига.

Все эти работы принесли заметные результаты благодаря высокой квалификации и энтузиазму работников этого учреждения.

Тионов Михаил Дмитриевич (1905-1979) учился в Сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева и окончил ее в 1933 г. по специальности «ихтиология». С 1934 г. работал в Уральском отделении ГосНИОРХ, в том числе в 1944-1961 гг. был его директором (Архипова, Филатов, 2001, с. 60-61).

Козьмин Юрий Александрович (1919-1997). Родился в деревне Ташикиново близ Сарапула, там же окончил среднюю школу. Учился в Пермском университете на биофаке, который закончил (ускоренно) в 1941 году по специальности «ихтиология». После фронта заведующий кафедрой зоологии позвоночных Мартиниан Иванович Меньшиков пригласил его работать в институт при Пермском университете. Позднее ему пришлось перейти в КамУралгосрыбвод (начальником отдела), а в мае 1961 г. он был переведен в Свердловск и проработал в институте ГосНИОРХ до 1981 г. В 1963 г. Юрий Александрович защитил кандидатскую диссертацию по совокупности работ. Директором института был с 1961 г. по 1979 г.

Позднее НИОРХ был преобразован в СибРыбНИИпроект, а в настоящее время работает как филиал Госрыбцентра (г. Тюмень) и называется Уральский НИИ водных биоресурсов и аквакультуры.

Еще одним биологическим учреждением Свердловска был **ботанический сад**. История этого учреждения начинается в 1921 г., когда при Уральском университете профессором А.С.Казанским был заложен участок с

посадками разнообразных растений и построена оранжерея для тропических культур. В 1932 г. этот сад перестал существовать, но его оранжерейные коллекции частично были перенесены и после еще нескольких переселений продолжают жить в Ботаническом саду УрО РАН. Современный ботанический сад Уральского университета имеет свою собственную историю, которая началась в 1948 г. (Федосеева, 2004). В 1935 году при Горкомхозе был организован еще один ботанический сад под научным руководством проф. А.С.Казанского — на улице Азина, директором его был А.С.Лебедев.

В 1940 году началось освоение нового участка у речки Черемшанки (район современного трамвайного кольца «Южная»). История этого ботанического сада, переданного в феврале 1945 г. Институту биологии УФАН, продолжается до сих пор; она подробно описана С.А.Мамаевым (1963). Член-корреспондент РАН Станислав Александрович Мамаев многие годы руководил этим учреждением, и за это время Ботанический сад превратился в настоящий центр изучения и акклиматизации растений.

Свердловский зоопарк, к сожалению, не стал полноценным научным учреждением, но в истории его организации было несколько периодов, когда такая задача ставилась и была близка к воплощению. Но история науки тем и важна, что она дает примеры не только успехов, но и неудач. Специалист по истории Урала А.Беркович в очень подробно изучил и изложил все перипетии становления Свердловского зоопарка. Заметную роль в ней играли В.Н.Шлезегер, В.О.Клер, А.С.Лебедев (Беркович, <http://museum...>).

Коренные уральцы и те, кто ими были не по рождению, а по сути

Клер Владимир Онисимович (1878-1958). Представитель знаменитой династии исследователей природы Урала. Получив образование в Швейцарии, он в разные годы работал в Симферополе, Казанском университете, Уральском университете, Лесотехническом институте, на Уральской областной охотопромышленной биостанции, на базе которой позднее возникло Уральское отделение ВНИОЗ, в Свердловском медицинском институте, в Институте биологии УФАН. Таким образом, В.О.Клер находился у истоков почти всех биологических учреждений Свердловска. Кроме того, он руководил или входил в общественные органы, занимавшиеся разработкой научных или научно-просветительских вопросов, как председатель Уральской областной межведомственной комиссии по охране природы (с 1928 г.). Позднее В.О.Клер неслучайно оказался и в числе первых сотрудников создава-

емого Института биологии УФАН, где он некоторое время работал в качестве совместителя.

Его научные интересы были очень разнообразны и охватывали гельминтологию, рыбоводство, музейное дело, охотоведение, физиологию человека, гистологию костной ткани и многие другие отрасли. Наиболее значимым вкладом в науку можно считать предложенный им метод определения возраста позвоночных животных по регистрирующим структурам в костной ткани. Владимир Онисимович Клер оказался одним из очень немногих биологов — представителей поколения старой дореволюционной уральской интеллигенции, который дожил до преклонных лет в родном городе и соединил все поколения которые он застал при жизни (УрГУ в биографиях. С. 180-181).

Казанский Александр Сергеевич (1885-1936). По свидетельству Л.И.Зориной, главного специалиста по музеям Министерства культуры Свердловской области, А.С.Казанский был действительным членом УОЛЕ с 1920 г. и заведовал ботаническим отделом УОЛЕ в 1920-1921 гг. Он систематизировал хранение гербария музея УОЛЕ, составил и издал инструкцию по сбору ботанических коллекций. Был в числе первых профессоров УрГУ и УПИ, когда в составе этих вузов была лесная специальность; организатор и научный руководитель ботанического сада при университете. После А.С.Казанского осталось немного научных трудов, к сожалению, очень скудны и материалы к биографии этого исследователя растений и организатора ботанических исследований на Урале. Противоречивы даже сведения о дате и месте смерти.

Лебедев Александр Сергеевич (1888-1937) — видный деятель культуры и науки на Урале. Был директором Свердловского ботанического сада и директором зоопарка. До этого работал директором Пермского музея, преподавал в Пермском университете, а еще ранее являлся эmissаром Всероссийской коллегии по делам музеев и членом подотдела по делам музеев, охране памятников искусства и старины в Вятке. Имел классическое гимназическое образование, окончил юридический факультет Петербургского университета. В Свердловске оказался вынужденно, когда его работа в Перми была прервана преследованиями на политической почве. Он не мог примириться с уничтожением памятников старины, активно боролся с этим и оказался в центре кампании по изгнанию «чуждых элементов» из Пермского музея. Переезд в Свердловск и работа в биологических учреждениях, казалось бы, далеких от политики, не изменили линии судьбы. А.С.Лебедев по происхождению был потомственным почетным гражданином. Достойным гражданином своей страны он и оставался до конца жизни. В 1937 г. он был

репрессирован (Барыкина и др., 1997; Беркович, <http://museum...>) и в ноябре этого же года расстрелян.

Шлезегер Валерий Николаевич (18??-1938) — деятель УОЛЕ, орнитолог, создатель первого в Свердловске частного зоопарка. Позднее он передал свои коллекции в государственный зоопарк и с 1930 г. работал в нем заведующим зоочастью до ареста. Расстрелян по нелепому обвинению в феврале 1938 г. (Беркович, <http://museum...>).

Колосов Юлий Михайлович (1892-1943) принадлежал к той замечательной породе биологов, которые рождаются со страстью к науке, живут ею и умирают, не изменив делу своей жизни. Такой страстью Юлия Михайловича была энтомология. Его плодотворные исследования хорошо известны благодаря более чем 130 печатным работам. После окончания гимназии в Екатеринбурге Ю.М.Колосов учился в Петербургском университете, где сразу начал специализироваться по энтомологии под руководством М.Н.Римского-Корсакова. В 1915 г. из-за политических гонений ему пришлось покинуть столицу и заканчивать учебу в Казанском университете.

С 1917 г. до ареста в 1937 г., с небольшим перерывом, когда он работал в Белоруссии, он живет и работает в Екатеринбурге — Свердловске. За эти годы им была создана громадная по размерам и разнообразная энтомологическая коллекция, которая до сих пор доступна в фондах Свердловского областного краеведческого музея и служит специалистам. При УОЛЕ им было создано энтомологическое бюро, координировавшее энтомологические работы на протяжении 12 лет. Выпущено девять номеров журнала «Известия энтомологического и фитопатологического бюро при УОЛЕ», составлены каталоги по прямокрылым, клопам и двукрылым Среднего Урала. С момента организации высшего биологического образования в Екатеринбурге Ю.М.Колосов занимается преподаванием зоологии. Мы находим его имя среди первых преподавателей лесной энтомологии в подразделениях, готовивших лесоведов (несмотря на многочисленные реорганизации), и в будущем лесотехническом институте. Он читает лекции в медицинском институте, работает энтомологом областной малярийной станции и много занимается популяризацией научных знаний.

По свидетельствам людей, знавших Ю.М.Колосова, это был очень энергичный и неравнодушный к разнообразным проявлениям общественной жизни человек, работа которого на благо науки и страны была прервана арестом по политическим мотивам в 1937 г. Из заключения ему не суждено было вернуться. Посмертная реабилитация, как и для всех других безвинно осужденных и погибших людей, хоть и важна, но никак не может служить

оправданием страданий и унижений, которые пришлось им пережить. Некоторые черты характера Ю.М.Колосова, основные моменты его жизненного пути и трагическая гибель описаны в двух очерках, опубликованных В.Н.Ольшвангом (1997) и Ю.Н.Баранчиковым (2004).

Батманов Владимир Алексеевич (1900-1980) родился и жил в Екатеринбурге. Официальное образование имел только в рамках реального училища, но внес большой и самобытный вклад в науку. Главным направлением его работ была фенология. Личные наблюдения над сезонными явлениями природы он начал вести еще в детские годы, а со временем создал сеть корреспондентов не только на Урале, но и по всей стране. Владимир Алексеевич не просто собирал и обобщал фенологические данные, он создал научные основы сбора и обработки фенологических наблюдений и развивал их на протяжении почти шестидесяти лет. Он не имел научных степеней и званий, но создал свою научную школу, которая работает до сих пор, с центром в Свердловском педагогическом институте. Работы В.А.Батманова были прерваны арестом в 1936 г. В апреле 1937 г. он был осужден; мера наказания — 5 лет исправительно-трудовых лагерей. После отбывтия срока он нашел в себе силы вернуться к любимому занятию наукой и до самых преклонных лет отдавал ей и своим ученикам все силы (Куприянова, 1969).

Свердловск – место ссылки опальных биологов

Студентам, которые учились на геологическом факультете Уральского госуниверситета в 1933-1935 гг., сильно повезло: им довелось слушать яркие лекции основателя отечественной палеоботанической школы **Африкана Николаевича Криштофовича (1885-1953)**. Пребывание в Свердловске для него было вынужденным. В 1930 г. он был ложно обвинен в шпионаже и выслан органами ОГПУ из Ленинграда на 5 лет. Реабилитации А.Н.Криштофович при жизни так и не дождался: она наступила только в 1967 г. Но как в период ссылки, так и после ее окончания этот поглощенный наукой исследователь непрерывно работал. Во время пребывания в ссылке им был опубликован ряд работ по третичным флорам Приуралья. После 1935 г. А.Н.Криштофович работал в разных научных учреждениях Москвы, Ленинграда и других городов. В 1953 г. он был избран членом-корреспондентом АН СССР, награжден Государственной премией СССР (1946), орденом Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Самая мрачная страница в истории биологов, сосланных в Свердловск, связана с именем выдающегося русского генетика **Сергея Сергеевича Четверикова**. Он был выслан из Ленинграда в Свердловск в 1929 г. и пробыл

здесь до 1932 г. До ссылки он работал в Институте экспериментальной биологии, где руководил отделом генетики, и одновременно на Центральной генетической станции Наркомзема. С.С.Четвериков принадлежал к типу людей, которые не только не скрывают своих убеждений, а привыкли их отстаивать в любой ситуации. Его ученица Э.С.Никоро вспоминала, что Сергей Сергеевич принадлежал к меньшевистской фракции партии социал-демократов и к советской власти относился как и многие представители старой интеллигенции, которые не могли считать законной власть, добытую в результате силового захвата, а не путем выборов: «Он предполагал, что и в Советской России возможно пребывание в легальной оппозиции к существующему порядку. В Институте экспериментальной биологии он пользовался огромным авторитетом среди сотрудников. К сожалению, я не помню конкретных примеров, но в общем бывало так: созывается общее собрание института; надо вынести решение по какому-то вопросу, партийное бюро выражает свою точку зрения и предлагает резолюцию. А у Сергея Сергеевича другое мнение, и он его выражает. И общее собрание научных работников, как правило, разделяет точку зрения Сергея Сергеевича. Выносятся совершенно другая резолюция, нежели та, которую предлагало партбюро. Таким образом, Сергей Сергеевич в целом ряде случаев препятствовал проведению линии, намеченной партийными органами. В его действиях не содержалось элемента преступления, но он мешал, и в один прекрасный день его арестовали» (Никоро, 2005, с. 69). Сам С.С.Четвериков писал о причине своей ссылки так: «Причина моей высылки до сих пор остается для меня неизвестной и непонятной, т.к. никакого конкретного обвинения мне предъявлено не было (допроса не было), а сам я за собой никакой серьезной вины не знаю. Могу только предполагать, что поводом к этому крайне тяжелому обстоятельству моей жизни мог послужить донос кого-либо из моих коллег, которому моя деятельность и популярность мешали делать свою карьеру» (Четвериков, 2002, с.105).

Только в конце 1930 г. С.С.Четвериков смог устроиться в Свердловске на работу, т. е. полтора года он находился не только в крайне тяжелом моральном состоянии, но попросту не имел средств к жизни. Его поддерживали посылки от жены и сестры, а также заработки репетиторством. Однако моральная и материальная поддержка близких так и не могли вывести Сергея Сергеевича из состояния тяжелого нервного потрясения, вызванного той несправедливостью, которую обрушила на него власть. Находясь в Свердловске, он не смог вернуться к работе над научными проблемами, которые составляли смысл его жизни до ссылки. Да и рабо-

та, которой он занимался в Свердловске, совсем не соответствовала его научному уровню: его приняли консультантом Госкомхоза для организации зоопарка.

Совсем иначе сложилась жизнь в свердловской ссылке у другого биолога. В медицинском институте на кафедре биологии преподавал профессор **Константин Павлович Ягодовский (1877-1943)**. После окончания Петербургского университета (1901 г.) он преподавал естествознание в школах Оренбурга и Петербурга, разрабатывая новые методические приемы. С 1916 г. возглавлял учительский институт, где внедрял идеи трудовой школы. С 1923 г. преподавал в вузах Петербурга, Свердловска, Москвы. О нем есть специальная статья в «Педагогической энциклопедии», так как его труды по разработке содержания и методик преподавания разных разделов биологии оставили заметный след в развитии новаторских приемов педагогической науки. Особое внимание К.П.Ягодовский уделял тому, чтобы придавать обучению исследовательский характер.

В Свердловске, кроме основной работы в медицинском институте, в 30-х годах он в качестве совместителя читал лекции по биологии на геологическом факультете УрГУ (Смирнов, 1992, с.161-163). Этот талантливый педагог на всю жизнь запомнился всем, кому посчастливилось слышать его лекции. Вот один из ярких примеров.

Известная советская поэтесса Бэлла Дижур, мать выдающегося скульптора Эрнста Неизвестного, в возрасте 96 лет, после двенадцати лет жизни в Америке, встречая новый 2000-й год в Нью-Йорке, в приступе ностальгии вспоминала с благодарностью своих учителей. Среди них был и профессор Ягодовский, который учил ее генетике в герценовском институте в Ленинграде, а потом судьба свела ссыльного биолога и молодую сотрудницу в Свердловском медицинском институте. Работу с К.П.Ягодовским — этим осколком старой интеллигенции, Б.Дижур считала самой большой удачей молодых лет. Константина Павловича отличали не только колоссальная эрудиция, но умение предельно четко доносить до слушателей самую суть сложных вопросов. Он так читал лекции, что их содержание врезалось в память студентов на всю жизнь. Достигал он этого самыми разнообразными приемами, включая очень нестандартные. Студент-геолог Г.А.Смирнов вспоминал, что Константин Павлович подводил слушателей к кульминационной части лекции и, произнося ключевые определения, с такой силой ударял по столу указкой, что та порой разлеталась в щепки. Студенты не только вздрагивали, но невольно крепко запоминали выделенные таким образом слова. Удивительное сочетание обаятельной старомодности в поведении, по-

разительной эрудиции, безукоризненной аккуратности в одежде и взрывной эмоциональности в лекционной работе создавали яркий самобытный образ выдающегося биолога-педагога.

Свердловск – место эвакуации. Разные судьбы

В Великой Отечественной войне, как в гигантском котле, были переплавлены судьбы стран и целых народов, а не только отдельных людей. Урал стал базой для эвакуации множества заводов, организаций и учреждений, вынужденных переместиться из западных районов СССР. Некоторые биологи приехали в Свердловск в эвакуацию и остались здесь после войны, другие позже вернулись на прежние места работы.

Дексбах Николай Карлович (1891-1977). В свердловский период жизни он работал в Уральском отделении ВНИОРХ и Свердловском сельскохозяйственном институте. С 1945 по 1955 гг. он заведовал кафедрой зоологии, энтомологии и фитопатологии сельхозинститута, а позднее, до последнего года жизни, был профессором этой кафедры. На кафедре зоологии УрГУ Николай Карлович работал в качестве совместителя. Здесь он регулярно читал курс лекций по гидробиологии и один год преподавал «Зоологию беспозвоночных». Его лекции отличались большой оригинальностью. Чувствовалась громадная эрудиция ученого с большим опытом преподавательской работы. Эти выразительные рассказы с соответствующей жестикulyацией врезались в память студентов на всю жизнь. Тогдашние студенты Николая Карловича не знали, что перед ними не просто старенький чудаковатый профессор, а один из основателей отечественной гидробиологии, ее «классик», который в возрасте 34 лет был избран генеральным секретарем третьего Международного лимнологического конгресса (1925 г.), а еще раньше был участником таких конгрессов в Германии (1922 г.) и Австрии (1924 г.). Начал он свой путь в науку на естественном отделении физико-математического факультета Московского университета, который окончил с отличием в 1917 г. В 1936 г., работая в Московском университете, он без защиты стал доктором биологических наук. В Свердловске он оказался в связи с Великой Отечественной войной и прожил здесь остаток своей жизни. С Институтом биологии УФАИ его связывали многие дела, в том числе по линии совета по защитах диссертаций.

Война связала со Свердловском еще одну крупную фигуру человека и ученого. Речь идет о талантливом биологе-популяризаторе и историке биоло-

гии **Валериане Викторовиче Лункевиче (1866-1941)**. Кто из биологов не знает его выдающийся трехтомный труд «От Гераклита до Дарвина»? В этих книгах слита воедино жизнь великих мыслителей — творцов биологии, обстановка и перипетии общественной жизни и культуры эпох, в которые им довелось жить и работать. Такое масштабное произведение мог написать только человек с энциклопедическими знаниями и высочайшей европейской культурой. Таким и был В.В.Лункевич (Пузанов, 1943). Последние месяцы его жизни прошли в Свердловске в эвакуации. Здесь он умер 1 декабря 1941 г. и был похоронен женой Агнессой Моисеевной Браиловской, с которой они прожили более 40 лет.

Родился В.В.Лункевич в 1866 г. в Ереване, четырнадцатым ребенком в семье. Гимназию окончил в Тбилиси, учился в Петербургском, затем в Харьковском университете, который окончил в 1888 г. Еще в студенческие годы его интересы четко определились — история науки и талант популяризатора знаний. Свою многолетнюю деятельность по популяризации научных знаний он начал с договора с издательством Павленкова в 1894 г., в соответствии с которым подготовил для него серию брошюр на разные биологические темы.

С 1901 г. в течение 17 лет жил в Европе. Много сил отдал организации Русского народного Университета в Париже. В 1917 г. вернулся в Россию, жил и работал в Петрограде, Москве, Тбилиси, Баку, Одессе, с 1919 г. — в Симферополе, с 1933 по 1941 гг. — в Москве. В 1941 г. Свердловск стал последним городом его бурной жизни, отданной науке и просвещению.

Во время Великой отечественной войны из Ленинграда в Свердловск был эвакуирована Лесотехническая академия. В составе ее преподавателей на лесохозяйственном факультете УЛТИ появился **Владимир Николаевич Сукачев (1880-1967)**, уже тогда крупный ученый, член-корреспондент АН СССР с 1920 г. В УЛТИ он преподавал геоботанику, систематику растений, лесоведение, дарвинизм. Много занимался научной работой на местном материале, исследуя историю растительности Среднего Урала в голоцене по отложениям торфяников. В 1943 г., после избрания академиком, он переехал в Москву. Связям В.Н.Сукачева с Уралом посвящена специальная статья академика П.Л.Горчаковского (2003), одного из его учеников и последователей.

Доппельмайр Георгий Георгиевич руководил научной частью Уральского отделения ВНИОЗ в годы Великой Отечественной войны и одновременно преподавал в Уральском лесотехническом институте. Г.Г.Допельмайр

— один из первых сотрудников Института биологии УФАИ, где он недолго работал в качестве совместителя по приглашению В.И.Патрушева.

Г.Г.Доппельмайр был одним из главных корифеев охотоведческой науки в России. На протяжении 20 лет он руководил Западным отделением ВНИОЗ (г. Ленинград). Образование получил в Германии, в Гейдельбергском университете, где изучал охотничье хозяйство и смежные науки на естественно-историческом факультете. В 1911 г. окончил Петербургский лесной институт и несколько позже читал там курс биологии лесных птиц и зверей. Его исключительные личные качества и авторитет глубокого специалиста позволили коллективу института избрать его в крайне тяжелый период (в 1921 году) ректором. Одновременно он продолжал руководить Западным отделением ВНИОЗ и еще преподавал в Ленинградском университете.

Ткаченко Михаил Елевферьевич (1878-1950) — один из первых сотрудников вновь созданного Института биологии УФАИ СССР, где работал по совместительству в 1944-1945 гг., после эвакуации из Ленинграда. В Свердловске он преподавал в лесотехническом институте, где возглавлял кафедру лесоводства. Статья о нем в советском «Энциклопедическом словаре» сообщает: «Российский ученый, один из основоположников отечественного лесоводства, профессор, доктор сельскохозяйственных наук. Труды по рубке и восстановлению леса, водоохранной роли лесов и др. Учебник «Общее лесоводство» (1939, 1955)» (БЭС, 1989, с. 1348).

Заключение

Историю биологической науки на Урале можно разделить, по меньшей мере, на три этапа: до 1916 г., с 1916 по 1944 гг. и после 1944 г.

Первый этап — формирование основ знаний о природе Урала силами приезжих ученых, открывавших Урал для научного мира в результате экспедиционных исследований. Важно, что в конце XIX в. была создана организация местных любителей естествознания — УОЛЕ, много сделавшая для подготовки базы профессиональной науки на Урале.

На втором этапе на Урале возникают научные школы в результате приезда сюда ученых из Петербурга-Ленинграда, Москвы, Томска и других университетских городов. Так появилась почти вся биологическая наука в Пермском университете и значительная часть биологических кафедр (и преподавателей, и оборудования) в свердловских вузах. Война и связанная с ней эвакуация усилили перераспределение научных работников между западны-

ми и восточными регионами СССР. Именно на последние годы этого этапа и пришлось создание Института биологии УФАН и биологического факультета в УрГУ. Хотя в Свердловске и в первой половине XX в. уже были выполнены солидные работы в области изучения лесов, по биологии промысловых животных, рыбоводству, физиологии человека и животных и некоторым другим отраслям наук о жизни, но в результате репрессий 1937 г. и войны часть специалистов старшего поколения не дожили до 1944 г., либо были уже в неработоспособном возрасте. Многие видные биологи, отбыв срок ссылки, вернулись в столичные города, эвакуированные готовились возвращаться. Жизнь показала, что из первого набора сотрудников Института биологии (см. фото) значительная часть проработала в нем недолго. Это было связано не только с уже прошедшими событиями, но и с тем, что ожидало отечественную биологию в конце сороковых, в пятидесятых и начале 60-х годов.

На третьем этапе истории биологии на Урале создаются первые местные научные школы, большая часть которых оказалась «привита культурными черенками» из столичных университетов на местные «корнесобственные саженьцы», выращенные в уральских вузах.

Не менее важный принцип выделения этапов развития науки — появление и исчезновение тех или иных научных школ. В этом смысле третий этап нужно разделить на три периода.

Первый период связан с разрушением большей части существовавших или только зарождавшихся коллективов в результате событий лысенковского периода советской биологии и его продолжения в виде «Павловской» сессии. Нельзя умолчать об активной роли в этих событиях двух групп. С одной стороны — приверженцы официальной доктрины мичуринской биологии: философ М.Т.Иовчук, биологи УрГУ П.В.Лебедев, Н.А.Коновалов, В.В.Тарчевский, профессор Свердловского медицинского института Н.К.Верещагин, профессор П.Ф.Солдатенков. В противоположном лагере большинство было молчаливым; выступить «против» решались единицы, прежде всего — это профессора В.И.Патрушев и Г.И.Заблуда (Большаков, Колосова, 2004; Мы постигаем ..., 2004; Колосова, Кузнецов, 2004).

Второй период — формирование новых школ на месте утраченных. Именно с этим периодом связано создание в Институте биологии УФАН коллектива под руководством академика С.С.Шварца (Большаков, Добринский, 2002), уральской школы Н.В.Тимофеева-Ресовского, школы лесоведов членкорреспондента АН СССР Б.П.Колесникова, школы ботаников во главе с

академиком П.А.Горчаковским (Павел Леонидович Горчаковский ..., 2004), развитие Ботанического Сада под руководством члена-корреспондента РАН С.А.Мамаева (Большаков, Добринский, 2004; Мамаев, 2005).

Третий период — бурный рост новых учреждений и появление современных школ, во главе с местными по происхождению научными кадрами. Центральной фигурой этих событий является академик В.Н.Большаков (Владимир Николаевич Большаков ..., 2004; Смирнов, 2004), который стоит не только во главе Института экологии растений и животных, но и занимает руководящие посты в Уральском отделении РАН, где курирует все биологическое направление, возглавляя Объединенный совет по биологическим наукам.

Литература

- Архипова Н.П., Филатов В.В.* Исследователи природы Урала. XX век. Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2001. 272 с.
- Архипова Н.П., Ястребов Е.В.* Как были открыты Уральские горы. Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1990. 220 с.
- Баранчиков Ю.Н.* Уральский энтомолог Ю.М.Колосов // Энтомологические исследования в Сибири. Вып.3. Красноярск, 2004. С.134-152.
- Барыкина И.В., Тагильцева Н.Н.* Судьба краеведа А.С.Лебедева // Пермский край: прошлое и настоящее. Пермь, 1997. С.128-129.
- Беркович А.* Подлинная история Екатеринбургского зоопарка // <http://museum1723.narod.ru/library/Zoo/htm>.
- Большаков В.Н., Добринский Л.Н.* Станислав Семенович Шварц, 1919-1976. М.: Наука. 2002.
- Большаков В.Н., Добринский Л.Н.* Первый экологический институт Академии наук СССР (1955-1976) // Вестник УрО РАН, 2004. № 2 (8). С.34-46.
- Большаков В.Н., Колосова Е.Н.* Первое десятилетие (1944-1955) // Вестник УрО РАН, 2004. № 1 (7). С. 44-51.
- Владимир Николаевич Большаков: Биобиблиогр. справ. /РАН. УрО. Ин-т экологии растений и животных; Сост. И.В. Братцева; Отв. ред. А.Г. Васильев. Екатеринбург: Академкнига, 2004. 159 с.
- Горчаковский П.Л.* Уральский след академика В.Н.Сукачева // Изв. Уральского гос.ун-та, 2003. Вып.14. №27. С.13-21.
- Дижур Б.* На пороге тысячелетия // Вестник № 8 (241) 11 апреля 2000 // <http://www.Vestnik.com/issues/2000/0411/koi/dizur.htm>.
- Доброва М.В.* Начало: из истории вузов и библиотек г. Екатеринбурга // Университетская библиотека на рубеже тысячелетий:выбор пути. Мат. третьей

Биологические исследования в Екатеринбурге-Свердловске...

- Всерос. научно-практ. конф. Екатеринбург, 5-7 декабря 2000г. Екатеринбург, Изд-во Уральского Ун-та, 2001. С.24-28.
- Зорина Л.И.* Уральское общество любителей естествознания. 1870-1929. Екатеринбург: Банк культурной информации, 1996. Т.1. 208 с.
- Козьмин Ю.А.* Тридцать лет Уральского отделения ГосНИОРХ // Тр. ГосНИОРХ, Урал.отд. 1964. Т.7. С.3-11.
- Колосова Е.Н., Кузнецов А.И.* О борьбе мнений, «свободе критики и дискуссий» 50-х годов XX века в Уральском университете им. А.М.Горького (по материалам заседаний Ученого совета) // Наука. Общество. Человек. Вестник УрО РАН, 2004. № 4 (10). С.50-59.
- Корытин С.А.* Звери и люди: К истории охотоведения в России. Киров (Вятка): КОГУП «Кировская областная типография», 2002. 576 с.
- Кузлин С.А.* Звери и птицы Урала и охота на них. Свердловск: ОГИЗ, 1938. 244 с.
- Курьянова М.К.* Неутомимый труженик // Календарь-справочник Свердловской области 1970. Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1969. С.162-163.
- Лактина М.И.* История биологических исследований на Урале: Краткий спр. Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2004. 89 с.
- Лебедев Б.А.* Почвы Свердловской области. Свердловск: Свердогиз, 1949. 147 с.
- Мамаев С.А.* Ботанический сад УрО РАН. Екатеринбург, 1998. 36 с.
- Мамаев С.А.* Полвека в ботаническом раю. Екатеринбург: Рьера / НИС УрО РАН, 2005. 352 с.
- Мы постигаем логику живого... 60 лет биологическому факультету Уральского государственного университета им. А.М.Горького. Екатеринбург: Урал.гос.-ун-т, 2004. 316 с.
- Никоро З.С.* Это моя неповторимая жизнь. Воспоминания генетика. М.: «Academia», 2005. 288 с.
- Ольшванг В.Н.* Ю.М.Колосов и энтомологические исследования на Урале // Успехи энтомологии на Урале. Екатеринбург, 1997. С. 14-19.
- Павел Леонидович Горчаковский: Биобиблиогр. справ. /РАН. УрО. Ин-т экологии растений и животных; Сост. И.В. Братцева; Отв. ред. С.Г.Шиятов. Екатеринбург: изд-во «Гощицкий», 2004. 160 с.
- Пермский государственный университет им. А.М.Горького. Исторический очерк. 1915-1966. Пермское кн. изд-во, 1966. 294 с.
- Полузадов Н.Б.* Соболь в Свердловской области // Зап. Урал. отд. Географического о-ва СССР. 1955.
- Пузанов И.* Профессор Валериан Викторович Лункевич // Лункевич В.В. От Гераклита до Дарвина. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1943. С.7-14.

Н. Г. Смирнов

- Рефераты работ, выполненных в Институте биологии в 1945 г. — Отв.ред. В.И.Патрушев. Свердловск: УФАН СССР, 1946.
- Сергей Сергеевич Четвериков*: Документы к биографии. Неизданные работы. Переписка и воспоминания / Сост. Т.Е.Калинина; Отв.ред. И.А. Захаров. М.: Наука, 2002. 641 с. (Научное наследство; Т.28).
- Смирнов Г.А.* Развитие научных взглядов на динамику Уральской горной системы. Екатеринбург: Наука, 1992. 295 с.
- Смирнов Н.Г.* Один директор, три поколения заводов и триста сподвижников. ИЭРиЖ УрО РАН в 1976-2004 годах //Вестник УрО РАН, 2004, № 3 (9). С.51-59.
- Ткаченко М.Е.* Большой энциклопедический словарь. М.: Сов. Энциклопедия., 1989. С.1348.
- Федосеева Г.П.* Ботанический сад уральского университета: научный, учебный, просветительский центр // Мы постигаем логику живого... 60 лет биологическому факультету Уральского государственного университета им. А.М.-Горького. Екатеринбург: Урал.гос.ун-т, 2004. С.208-232.
- Хренов И.И.* Минутный объем сердца при воздействии тепла на организм / Тр. Института биологии. Свердловск. 1946. Вып. №1.
- Шноль С.Э.* Герои, злодеи, конформисты российской науки. М.: КРОН-ПРЕСС, 2001. 875 с.
- Юшков Б.Г., Климин В.Г.* Кафедра нормальной физиологии Уральской государственной медицинской академии. Исторический очерк. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. 104 с.



ПЕРВОЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ (1944-1955 ГОДЫ)

В. Н. БОЛЬШАКОВ, Е. Н. КОЛОСОВА



Институт биологии Уральского филиала АН СССР был организован по решению СНК СССР от 18 июля 1944 года № 885 на основании Постановления Президиума АН СССР от 22 декабря 1943 г. «О расширении деятельности Уральского филиала АН СССР».

Вопрос о необходимости создания центра биологических исследований на Урале неоднократно обсуждался на заседаниях Президиума АН СССР еще с 1937 года, да и первая сессия новорожденного УФАНа в далеком 1933 году была посвящена развитию сельского хозяйства на Урале. Но в то время для его создания не было соответствующей базы.

Такая возможность появилась в годы войны. На Урал были эвакуированы многие научные учреждения, здесь работала Комиссия Академии наук СССР по мобилизации ресурсов Урала, Сибири и Казахстана на нужды обороны, в состав которой входили и биологи.

Первым директором Биологического института был назначен руководитель рыбохозяйственной группы Комиссии АН СССР по мобилизации ресурсов Урала, Западной Сибири и Казахстана профессор В.А. Мовчан.

Василий Архипович Мовчан родился 13 января 1903 г. в Киевской области в семье крестьянина. До революции успел окончить двухлетнюю сельскую школу и начал учиться в Звенигорском Высше-начальном училище, но после смерти обоих родителей остался единственным кормильцем в семье и вынужден был прервать образование. В годы Гражданской войны находился в Красной армии.

После демобилизации экзаменовался за среднюю школу и поступил на ихтиолого-рыбоводческое отделение Киевского ветеринарно-зоотехнического института. Окончив институт в 1929 г., работал на Опытной станции рыбоводства. В 30-е годы он организовал Украинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, где работал директором до начала войны.

Его многочисленные научные работы того периода посвящены разработке методик выращивания товарного карпа в реках, озерах, прудах, лиманах и на рисовых полях. В 1935 г. он становится кандидатом биологических

наук, а в 1937 г. — профессором. Преподавал в институте Гидромелиорации, Зоотехническом и Киевском госуниверситетах.

В годы войны в связи с эвакуацией на Урал работал в УралВНИИОРХе, а с 1942 г. руководил рыбохозяйственной группой Комиссии АН СССР по мобилизации ресурсов Урала, Сибири и Казахстана на нужды обороны. В сентябре 1943 г. принят в УФАН старшим научным сотрудником при Президиуме для организации Биологического института.

К своим обязанностям В.А. Мовчан приступил 2 августа 1944 года и уже на следующий день объявил об открытии трех секторов: почвенно-ботанического с лесной группой, зоологического и сельскохозяйственного.

10 сентября им создано собрание ученых-биологов для разработки научного профиля института и его тематики на 1945 год. В течение первых месяцев велись активные подготовительные работы по организации Института: намечалась база для биологических исследований — Свердловский ботанический сад, Лесная опытная станция зеленого строительства (ЛОС), Станция по борьбе с домовым грибом, Свердловская научно-исследовательская лесная станция (СНИЛС). Тогда же появились первые штатные сотрудники — ученый секретарь А.М. Сергеева, канд.с.-х.наук Н.Н. Глушков и чертежник-картограф Е.А. Забелин.

В октябре Институт был укомплектован составом сотрудников Станции по борьбе с домовыми грибами во главе с зав. сектором фитопатологии Э.А. Демидовой. Позже были приняты А.П. Киреев, В.И. Венгеров, И.И. Хренов и другие.

Вновь создаваемый Институт полностью ориентировался на мирное строительство и восстановление народного хозяйства. Основными его направлениями были:

- комплексное изучение основных биологических богатств Урала;
- исследование вопросов восстановления леса на огромных площадях, разнообразных по типу леса, гарях и вырубках.

В.А. Мовчан руководил Институтом чуть более двух месяцев. 16 октября 1944 года он был отозван в Москву и больше в Свердловск не возвращался.

Распоряжением Президиума УФАН СССР от 13 ноября 1944 г. директором Института назначен профессор В.И. Патрушев, который в то время служил начальником медицинской клинической лаборатории Окружного госпиталя в Свердловске.

Еще не демобилизовавшись, Василий Иванович становится во главе Института и формирует коллектив единомышленников: приняты, правда по совместительству, профессора С.И. Ванин и Г.Г. Доппельмайер,

В.О. Клер, П.И. Гупало и другие. Традиционными становятся институтские научные собрания — «четверги», куда с докладами приглашаются все биологи города. Уже в феврале 1945 г. он провел первую научную сессию Института, на которой определилось направление научных изысканий на несколько десятилетий. Одновременно он успевал заведовать лабораторией сравнительной биохимии Института; был заместителем председателя УФАНа, а с 1 сентября 1945 г. по приглашению декана биофака УрГУ Г.И. Заблуды возглавил кафедру общей биологии и дарвинизма университета.

Василий Иванович Патрушев родился 25 декабря 1910 г. в дер. Патрушево Вятской губернии в семье крестьянина.

После окончания в 1932 г. зоотехнического факультета Горьковского сельскохозяйственного института остался в аспирантуре, затем работал доцентом кафедры разведения и генетики сельскохозяйственных животных.

Начальный этап становления В.И. Патрушева в науке связан с исследованием возможности искусственного осеменения сельскохозяйственных животных. В 24 года он защитил на эту тему кандидатскую диссертацию, опубликовал статьи в журнале «Коневодство» и в трудах Горьковского сельскохозяйственного института. К этому же периоду относится и начало его педагогической деятельности.

В 1935 г. Василий Иванович поступил в докторантуру Института генетики АН СССР в Москве (директором в то время был академик Н.И. Вавилов), где работал старшим научным сотрудником. Молодого ученого привлек круг вопросов на стыке физиологии животных и генетики: исследуя биохимические характеристики крови крупного рогатого скота, верблюдов, лошадей, овец, яков и их гибридов в связи с их ростом, он предложил новый физиолого-генетический подход к племенной оценке сельскохозяйственных животных. Экспериментальные исследования ученого продолжались вплоть до начала войны.

В 1941 г. он защитил докторскую диссертацию на тему «Физиологические подходы к племенной оценке сельскохозяйственных животных», теоретической задачей которой было «развитие способов племенной оценки животных, с одной стороны, и науки о наследственности и изменчивости — с другой», а практической — дифференциальное изучение отдельных видов продуктивности животных в возрастном разрезе и установление основных морфофизиологических систем организма, ответственных за конкретный вид производительности.

С начала войны Василий Иванович на Западном фронте; будучи начальником лаборатории Смоленского военного госпиталя, неоднократно принимал участие в эвакуации раненых под огнем, а в июне 1943 г. был переведен в Свердловск.

После печально известной августовской сессии ВАСХНИЛ В.И. Патрушева отстранили от всех должностей и преподавания в университете. Однако в 1949 г. он вновь был принят на биофак УрГУ, где до последних дней жизни возглавлял кафедру физиологии человека и животных.

В 1956 г. в связи с решением правительства о создании в стране сети зональных научно-исследовательских институтов сельского хозяйства В.И. Патрушеву поручено организовать Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (УралНИИСХОЗ). Осуществляя руководство институтом, он продолжал преподавать в университете. В короткий срок новому начальнику удалось разрешить проблему кадров, создать ряд лабораторий и организовать научно-исследовательскую работу. Под его руководством была разработана система научно обоснованных мероприятий для внедрения в практику сельского хозяйства зоны Урала. Однако после принципиальных споров по проблемам сельского хозяйства последовало его очередное увольнение.

За 12 лет руководства кафедрой в университете Василий Иванович создал солидную лабораторию, оснащенную современным оборудованием, и коллектив ученых, организовал подготовку молодых специалистов и развернул научные исследования.

Все исследования Института были ориентированы на разработку вопросов индивидуального развития организмов в эволюционном аспекте. Это две комплексные проблемы: биоценотическое исследование лесов Северного Урала и морфофизиологическая изменчивость основных представителей флоры и фауны Урала в возрастном и эколого-географическом аспектах.

Институт постепенно разрастался. 1 февраля 1945 г. горсовет депутатов трудящихся передал Филиалу Свердловский ботанический сад. 23 ноября 1945 г. Свердловский облисполком принял решение о передаче СНИЛС Уральскому филиалу АН СССР, правда, процесс передачи растянулся на три года. Структура Института неоднократно менялась: шло укрупнение лабораторий, их слияние, переименование.

Отдел ботаники с Ботаническим садом и опытными участками (Боярским, Мало-Истокским, и Махневским в Свердловской области, Юрюзанским в Челябинской) проводил изучение экономически важных растений с учетом их метамерной изменчивости.

Лаборатория биохимии и физиологии растений исследовала физиолого-биохимические особенности растений Урала.

Лаборатория фитопатологии изучала грибы из группы гименомицетов и разрабатывала методы предохранения древесины от загнивания под влиянием этих грибов.

Отдел растениеводства работал над проблемами увеличения урожайности, устойчивости и скороспелости сельскохозяйственных растений Урала.

Отдел лесоведения проводил исследования роста кедра в зависимости от различий экологических факторов и индивидуальных особенностей деревьев. ЛОС занималась подсочкой хвойных и лиственных пород.

Отдел зоологии изучал основных представителей фауны Урала на разных этапах онтогенетического развития и экологические особенности возрастной изменчивости диких животных.

В своих воспоминаниях будущий директор Института С.С. Шварц, пришедший в Институт молодым кандидатом биологических наук, писал: «Лаборатория популяционной экологии животных — одна из старейших лабораторий нашего Института. Ее начало можно датировать 1946 годом. В 1946 году нас было трое: Людмила Кронидовна Яшкова, Владимир Николаевич Павлинин и я. Были мы, конечно, не лабораторией, а группой в составе тогдашнего Института биологии. В то время, несмотря на нашу малочисленность, были заложены, по крайней мере, два направления, которым было суждено стать ведущими в дальнейшем в развитии лаборатории.

Первое направление — это разработка метода морфофизиологических индикаторов. Суть этого метода предельно проста: на основе анализа комплекса морфологических и физиологических признаков создавалось суждение о биологической специфике популяции, и это суждение могло быть положено в основу прогнозирования популяций. Нет нужды говорить о том, какое это имеет значение и для теории, и для практики. Метод морфофизиологических индикаторов развивался, появились многие статьи, мы со Львом Николаевичем Добринским и Владимиром Степановичем Смирновым опубликовали большую монографию по этому вопросу. Этот метод был подхвачен сотрудниками многих других учреждений, и сейчас он, так сказать, вошел в арсенал экологических методик и в известной книге «Об основных направлениях биологических исследований в Академии наук» метод этот фигурирует наряду с другими как один из очень перспективных.

Примерно в это же время мы с Владимиром Николаевичем Павлининым обнаружили интересный факт, суть которого заключается в существовании сезонных генераций грызунов, а потом выяснилось, что и другие

животные также обладают существенной биологической спецификой. Показано, что грызуны, родившиеся в разное время года, обладают сложнейшим комплексом морфофизиологических особенностей, и что грызуны разных сезонных генераций, действительно, в высшей степени специфичны и, более того, подключив к этой работе гистологов, мы убедились в том, что даже сам процесс старения идет у грызунов разных сезонных генераций с разной скоростью. Но опять же нет нужды говорить, что это очень серьезный общебиологический вывод, имеющий значение и для теории и для практики».

Отдел зоотехнии, в состав которого входили лаборатория зоофизиологии и лаборатория зообioхимии и биофизики, разрабатывал методы интерьерной оценки животных для селекции по комплексу показателей и занимался поисками биохимических характеристик изменчивости основных представителей сельскохозяйственных животных в возрастном, типовом, видовом и кондициональном аспектах.

Биологическая группа Ивдельского стационара работала над разрешением проблем создания местной продовольственной базы на Северном Урале и повышения продуктивности охотничьего промысла.

Постановление Президиума АН СССР от 26 августа 1948 г. «О состоянии и задачах биологической науки в институтах и учреждениях Академии наук СССР», принятое по материалам августовской сессии Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина (ВАСХНИЛ), резко изменило судьбу Института.

Интересно, что еще 20 августа 1948 г. в газете «Уральский рабочий» была опубликована большая статья профессора Уральского госуниверситета им. А.М. Горького доктора биологических наук Н.А. Коновалова «Биологическая наука на новом этапе». Наряду с острой критикой менделизма-морганизма-вейсманизма («метафизика и мракобесие») и прославлением работ И.В. Мичурина и Т.Д. Лысенко, автор сделал следующее обобщение: «Учение Мичурина-Лысенко доказало на практике свою правильность. Оно должно быть положено в основу работы всех научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений. Многие научные учреждения и вузы Урала широко используют и пропагандируют учение Мичурина-Лысенко. Но наш научный центр — биологический институт Уральского филиала Академии наук СССР — не является подлинным штабом развития мичуринского учения. В наших вузах имеют хождение, проповедаются «гнилые идеи» Менделя-Моргана. Необходима коренная перестройка работы всех биологических учреждений Урала в свете мичуринского учения».

Тема «Морфофизиологическая изменчивость основных представителей флоры и фауны Урала в сравнительном возрастном, видовом, конституционном и эколого-географическом аспектах», которую планировали завершить в 1949 году, была закрыта.

В.И. Патрушев был обвинен в антилысенковской и антимичуринской деятельности, в вейсманизме-морганизме, в приверженности генетике и отстранен от должности директора Института и преподавания в УрГУ.

«В связи с изменением структуры и направления Института» увольнению подверглись и его сотрудники-единомышленники: к.с.-х.н. А.Г. Клубуков, к.б.н. П.И. Гупало, к.б.н. Е.Г. Эйгес, к.х.н. Митькевич, а к.б.н. Н.С. Спиридонова (жена В.И. Патрушева) уволена год спустя с формулировкой «как не справившаяся с научно-исследовательской работой».

Распоряжением Президиума УФАИ СССР от 2 октября 1948 г. исполняющим обязанности директора в 1948-1949 гг. назначен Ю.И. Иванюк.

Иванюк Юлиан Илларионович родился 12 сентября 1897 г. в дер. Зосимы Гродненской губернии в семье крестьянина.

В годы Первой мировой войны участвовал в работах по укреплению Брест-Литовской крепости, а после отхода русской армии эвакуировался в Саратовскую губернию, где работал батраком до мобилизации в 1916 г. в армию.

С 1917 г. находится на партийной работе (секретарь продкомиссии, сотрудник ЧК, зав. отделом горсовета) в Кобрине и Минске.

В 1922 г. становится сначала рабфаковцем, а затем — студентом Белорусского госуниверситета, после окончания которого в 1929 г. работает экономистом Белорусского пищевого треста.

С 1930 г. Ю.И. Иванюк — аспирант Всесоюзного НИИ экономики сельского хозяйства, но диссертацию защитить не успел, так как отправлен в 1934 г. на партийную работу в Свердловск. Работал отв. секретарем Политсектора МТС обкома партии, а затем начальником производственного и экономического отделов.

В годы войны занимал должность парторга Свердловского пехотного училища.

С 1946 г. — м.н.с. Отдела экономических исследований УФАИ СССР. С 1949 по 1953 гг. — ученый секретарь Института, затем работал в Отделе экономических исследований УФАИ в качестве специалиста по экономике и организации сельского хозяйства.

Весь багаж вновь назначенного руководителя Института — результат его партийной и «научной» деятельности за прошедшие годы — заключался в справках для обкома партии, малочисленных статьях в газетах и журналах, главной темой которых была необходимость создания производственных бригад и звеньев, а также брошюре «Как получить не менее 100 пудов пшеницы с гектара».

Постановлением Президиума АН СССР от 17 марта 1949 г. были определены направления работы Института:

- изучение биологии озимых культур и клевера в целях повышения их зимостойкости и урожайности;
- разработка рациональных режимов хранения зерна;
- изучение биологии развития крупного рогатого скота Тагильской породы;
- изучение главных вредителей и болезней сельскохозяйственных культур и разработка эффективных мер борьбы с ними;
- изучение вопросов, связанных с созданием продовольственной и кормовой базы на Северном Урале;
- изучение почв Урала в целях повышения их плодородия;
- изучение островных боров и лесных колков лесостепных и степных зон Зауралья.

В связи с изменением профиля Института изменилась и его структура: отдел агробиологии с тремя лабораториями, отдел биологии животных с тремя лабораториями, отдел лесоведения с ЛОС, Ботанический сад. Но просуществовала она недолго.

Решением Совета Министров СССР от 25 апреля 1948 г. СНИЛС наконец-то была передана Институту биологии УФАИ СССР.

Директором Института биологии утвержден В.В. Никольский. Владимир Васильевич Никольский родился 15 августа 1906 г. в с. Квашонки Московской области в семье учителя. После окончания в 1929 г. Ленинградского ветеринарного института работал в Уральском земельном управлении сначала в Тюмени, а потом в Свердловске.

В 1931-1933 гг. обучался в аспирантуре Казанского ветеринарного института по специальности «микробиология» и защитил кандидатскую диссертацию на тему «Заразные инфекции (насморк и паратифозная инфекция) у кроликов, цыплят и кур».

В 1933-1944 гг. заведовал кафедрой микробиологии в Троицком ветеринарном институте, где занимался инфекционным ринитом и пастереллезом кроликов и энцефаломиелиитом лошадей.

В 1940 г. защитил докторскую диссертацию на тему пастереллеза кроликов.

В 1944 г. перешел на работу в Свердловский сельскохозяйственный институт на должность зам. директора и заведовал кафедрой микробиологии, занимаясь вопросами применения сапропелей в ветеринарии и зоотехнике.

В марте 1949 г. по решению «директивных органов» переведен директором Института биологии УФАН и утвержден Президиумом АН СССР. В годы руководства Институту занимался вопросами повышения стойкости крупного рогатого скота к инфекциям, в частности, повышением иммунологической реактивности телят тагильской породы при направленном воспитании, а также вопросами применения сапропелей в ветеринарии и зоотехнике. С 1955 г. — зав. лаборатории микробиологии. В марте 1956 г., вопреки назначению в УралНИИСХОЗ, где директором-организатором был В.И. Патрушев, остался старшим научным сотрудником лаборатории зоологии Института. Уволен в августе 1956 г. в связи с переходом в лабораторию микробиологии Киевского ветеринарного института.

Отдел агробиологии в это время работал над селекцией новых скороспелых сортов злаков, овощей и плодовых морозостойких культур и изучением травопольной системы земледелия, кормовой базы, искал эффективные методы борьбы с сельскохозяйственными вредителями.

Отдел зообиологии изучал тагильскую породу скота, вопросы ее акклиматизации, борьбы с яловостью и т.д.

Отдел лесоведения разрабатывал сеть полезащитных и водоохранных полос на Урале.

Проведение этих работ способствовало разрешению народнохозяйственных задач: внедрению травопольной системы земледелия в колхозах и совхозах Урала, созданию продовольственной и кормовой базы на Северном Урале, совершенствованию тагильской породы крупного рогатого скота, созданию полезащитных полос на территории Зауралья, проведению плановой борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, комплексному использованию кедровых лесов.

Постановление Президиума АН СССР от 16 марта 1951 г. «О научной деятельности и мероприятиях по дальнейшему развитию и укреплению УФАН СССР» основную задачу академического (!) Института биологии определяло как **решение вопросов развития на Урале собственной продовольственной и кормовой базы.**

Постановлением утверждалась и новая структура Института, которая приобрела следующий вид:

- лаборатория физиологии и биохимии животных;
- лаборатория разведения и кормления сельскохозяйственных животных;
- лаборатория биохимии и физиологии растений;
- лаборатория зоологии;
- лаборатория микробиологии;
- лаборатория фитопатологии и энтомологии;
- лаборатория агрохимии и почвоведения;
- лаборатория лесоведения с ЛОС;
- ботанический сад с группой флоры Урала.

Институт продолжал развиваться. «Но в численном отношении росли мы (лаборатория зоологии) очень медленно, — вспоминал С.С. Шварц. — Я напоминаю, что в 1946 г. нас было трое, а в 1951 г. пришел к нам аспирант В.С. Смирнов, который сразу же начал исследование совершенно в новом для нас направлении — изучение динамики численности животных количественными методами. Владимир Степанович успешно, на мой взгляд, развил их в количественную теорию динамики численности животных».

«Юбилейный» 1955 год стал, в полном смысле этого слова, «этапным» в биографии Института.

Согласно Постановлению Президиума АН СССР от 28 мая 1954 г. «Об организации научных исследований в районах Советского Севера» в Салехарде создан комплексный научно-исследовательский стационар, базой для которого послужил Ивдельский стационар. Подчиняясь непосредственно Президиуму УФАИ СССР, он занимался комплексным изучением и освоением природных ресурсов Севера, а научное руководство осуществляли Горно-геологический и Биологический институты.

Институт биологии руководил изучением путей увеличения запасов охотничье-промысловых животных, развитием звероводства и изучением кормовой базы для северного оленеводства.

«Первоначально Салехардский стационар был, прямо скажем, учреждение жалкое, — вспоминал в начале 70-х академик С.С. Шварц. — Нынешнее поколение сотрудников нашего Института просто не имеет представления о том, как мы работали. Ведь сейчас, если какому-нибудь аспиранту не дать вовремя вертолет, то он воспринимает это как своего рода дискриминацию. А ведь первая наша экспедиция на Полярный круг — экспедиция в кавычках. Мы вдвоем с Владимиром Степановичем Смирновым на тяжелой деревянной лодке с трехсильным мотором поехали в Ямбург,

где и начались наши многолетние исследования районов Крайнего Севера. Ну и можно сказать, что мы добились определенных результатов в изучении Крайнего Севера. Итогом этих работ явилась серия монографий под общим грифом «Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике».

Все, кто жил и работал в то время, хорошо понимали, что в стране грядут коренные перемены. Намеки на них чувствовались и в выступлениях высших руководителей, и в газетных публикациях, резко усиливших критику устоявшихся правил ведения народного хозяйства. Не обошлось без «шпилек» и в адрес Института.

Признаться, фельетон Л. Кузнецова и В. Варавки «Пустоцвет», появившийся в сентябре 1955 года в «Уральском рабочем», несколько запоздал, наверное, его долго согласовывали по партийным инстанциям. Однако некоторые его фрагменты вполне заслуживают того, чтобы их процитировать.

«С понятным волнением мы ехали в биологический институт Уральского филиала Академии наук СССР. Чем-то он радует тружеников сельского хозяйства?»

Осталась позади внушительная арка старинной постройки, и по обеим сторонам дороги замелькали кустарники. Наконец за купами фруктовых деревьев показалось здание со сверкающей надписью на фронтоне. Был час занятий, и в многочисленных лабораториях царил тишина. Куда ни взглянешь — люди встряхивают пробирки, пристально всматриваются в окуляры микроскопов, листают толстенные фолианты.

— Это же силища! — восклицает каждый.

Конечно, силища. В институте три профессора-доктора наук, одиннадцать кандидатов, пять старших и тридцать младших научных сотрудников и целый сонм ассистентов и лаборантов. Всего сто одиннадцать человек.

Итак, чем же ученые радуют колхозников?»

Двадцать четыре сотрудника во главе с двумя профессорами шестой год решают основную проблему — направленное выращивание телят тагильской породы... «Изучение физиологии и иммуногенеза у тагильского скота» — так звучит третья, окончательное определение.

Руководство решением этой проблемы возглавляет профессор П.Ф. Солдатенков. Когда разговор неизбежно коснулся результатов, профессор долго шелестел страницами объемистых отчетов, очевидно, не решаясь признаться, что усилия института не помогли выдоить из упомянутых четырехсот экземпляров ни одной лишней капли молока...

Проблема тагильского скота отягощала плечи также профессора, доктора В.В. Никольского. Увы, и ему также не было суждено обогатить науку...

Оба руководителя института прославились мастерством выращивания оранжерейных аспирантов. Вот некоторые любопытные сцены...

... Л.А. Носырева, аспирантка В.В. Никольского, на ученом совете бойко докладывает о своих опытах по иммунореактивности у телят.

— Вот эта кривая — водит она указкой по ватману — показывает иммуногенез у теленка Васьки — с одним типом высшей нервной деятельности. А та — у телки Машки — с другим типом. Как видите, кривые разные. Налицо зависимость иммуногенеза от типа нервной деятельности...

Итак, концепция следующая: махнет Васька хвостом вправо — один тип высшей нервной деятельности, махнет Машка хвостом влево — другой тип. Но все знают, за что кукушка хвалит петуха...

Можно показать еще одну картину. На территории Н-ского колхоза появляется глава научной экспедиции — энтомолог И.М. Замбин, кандидат наук. В первые дни он с сачком носится по полям и рощам, собирая жучков и бабочек. Наконец экспедиция возвращается в Свердловск.

Жучков и паучков... сваливают в пыльной кладовой института, и они со временем превращаются в труху. Замбин и сам толком не знает, зачем он вылавливал несчастных насекомых. Собственно, его об этом никто не спрашивает. А на полях области бывает такой год, когда от этих жучков погибают сотни гектаров посевов.

...Поистине редкое растение — Биологический институт. Прошло десять лет, одной заработной платы научным сотрудникам выдано больше десяти миллионов рублей, а зрелых плодов все нет и нет. Уж не пустоцвет ли это?»

Такой вот «подарок» к 10-летию юбилею получили Институт и ставший его директором в июне 1955 года доктор биологических наук С.С. Шварц (утвержден Постановлением Президиума АН СССР от 29 июля 1955 г.), а профессор В.В. Никольский освобожден от должности.



ПЕРВЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР (1955-1976 ГОДЫ)

В. Н. Большаков, Л. Н. Добринский



1955 году директором Института биологии становится Станислав Семенович Шварц (Постановление Президиума АН СССР от 29 июля 1955 г.). В начале следующего года институт передал лаборатории физиологии и биохимии животных, физиологии и биохимии растений, микробиологии и группы ботаники и почвоведения вновь созданному Уральскому научно-исследова-

тельскому зональному сельскохозяйственному институту.

В структуре Института биологии остались малочисленные (3-4 человека) лаборатории зоологии, лесоведения и биофизики. Кроме того, в его состав входили ботанический сад и группа ботаники.

Новый директор при поддержке президиума Уральского филиала Академии наук (УФАН) ведет активную административную и творческую работу по подбору научных кадров и расширению исследований.

С 1956 по 1962 гг. в структуре Института биологии произошел ряд изменений. К середине 1960-х годов Институт биологии становится крупным научно-исследовательским учреждением, комплексно разрабатывающим и решающим актуальные теоретические и прикладные проблемы экологии и биогеоценологии. Главные из них: общие закономерности формирования и развития сообществ животных и растений, принципы классификации биохронологических явлений и процессов, экспериментальное (с помощью меченых атомов) изучение миграции веществ в модельных и естественных экологических системах, учение о популяциях и популяционном гомеостазе, закономерности динамики численности видов в сообществах разных ландшафтно-климатических зон, методы определения биологической продуктивности популяций и сообществ, изучение динамики биомассы в разных звеньях цепей питания, различные формы проявления внутривидовой изменчивости растений и животных в связи с проблемой микроэволюции, теория акклиматизации растений и животных; ботанико-географическое районирование и закономерности лесообразовательного процесса в зависимости от физико-географических условий, пути приспособления растений, животных и их комплексов к условиям существования на Крайнем Севере. Поэтому руководство Института биологии обратилось в Бюро отделения общей

биологии АН СССР с просьбой о переименовании его в Институт экологии растений и животных. Целесообразность переименования подчеркивалась огромным значением экологических исследований в развитии современной биологии и отсутствием в нашей стране специальных научных учреждений, работающих в этой области.

Новое название и сложившаяся структура были закреплены постановлением Бюро отделения общей биологии «О переименовании Института биологии Уральского филиала АН СССР» (1964 г.). Итак, в 1964 году в стране появился первый в Академии наук СССР институт с экологическим именем.

В июле 1966 г. Президиум АН СССР принял постановление «О перспективах развития научных учреждений АН СССР на Урале на 1966-1975 годы», в котором отмечались оригинальные направления исследований Института экологии растений и животных в области эволюционной и популяционной экологии животных, радиобиологии, радиационной биогеоценологии, эффективной борьбы с вредными радиоактивными загрязнениями водоемов с помощью биологических средств. Этим же постановлением намечена организация Института молекулярной генетики микроорганизмов в Перми, а также подтверждено новое название и структура института.

Очередным этапом в развитии Института экологии растений и животных стало принятие постановления об организации отдела селекции и генетики микроорганизмов в 1971 г. в Перми. Основным его направлением утверждено изучение проблем цитологической и экологической генетики микроорганизмов.

В начале 1971 г. постановлением Президиума АН СССР Институт экологии растений и животных вошел в состав Уральского научного центра АН СССР.

К середине 70-х годов в структуру Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР входили следующие научные подразделения:

— лаборатории популяционной экологии позвоночных животных, радиационной биогеоценологии и биофизики, лесоведения, экологии растений и геоботаники, радиобиологии животных, экологии рыб и водных беспозвоночных, количественной экологии животных, энергетики биогеоценологических процессов, экологических основ изменчивости организмов, экологии низших растений-редуцентов, почвоведения;

— группа биохимии;

— отделы: экспериментальной экологии и акклиматизации растений с ботаническим садом, селекции и генетики микроорганизмов (г. Пермь);

Первый экологический институт Академии наук СССР (1955-1976 годы)

— салехардский стационар (пос. Лабьтнанги).

Таким образом, за 22 года существования Института экологии растений и животных количество его научных подразделений возросло в пять раз.

В это время в Институте работали три ученых, имена которых вошли в историю отечественной и мировой науки XX века и во многом определили дальнейшее развитие биологии.

Первым из них может быть назван Станислав Семенович Шварц (1919-1976).

С.С. Шварц родился 1 апреля 1919 г. в г.Днепропетровске. В 1937 г. он поступает на биологический факультет Ленинградского университета, где преподавали выдающиеся ученые В.Л. Комаров, А.А. Ухтомский, Д.Н. Кашкаров, В.А. Догель, Г.Д. Карпеченко, Н.А. Буш и др. Их лекции оказали влияние на формирование его научных взглядов. Непосредственными учителями Станислава Семеновича были Д.Н. Кашкаров и П.В. Терентьев; от первого он воспринял интерес к общим теоретическим проблемам экологии, а от второго — строгий математический подход к изучаемым явлениям.

Пережив блокаду в Ленинграде, С.С. Шварц эвакуируется в Саратов, куда выехал университет. После сдачи экстерном государственных экзаменов он некоторое время работает зоологом на Джангалинском противочумном пункте в Казахстане, а затем поступает в аспирантуру Ленинградского университета. В 1946 году защищает кандидатскую диссертацию на тему «Эффективность криптической окраски».

В том же году С.С. Шварц переезжает в Свердловск, и всю последующую научную деятельность связывает с Институтом биологии УФАИ СССР. Здесь он возглавил группу зоологии, получившую позже статус лаборатории. Основываясь на обширных материалах, полученных при интенсивных исследованиях Урала и Западной Сибири, в 1954 году Станислав Семенович защитил докторскую диссертацию на тему «Опыт экологического анализа некоторых морфофизиологических признаков наземных позвоночных». От руководителя небольшой лаборатории до директора крупного академического института — таков путь С.С. Шварца на Урале. Вот основные вехи этого пути: 1954 г. — доктор биологических наук; 1957 г. — профессор; 1966 г.- член-корреспондент АН СССР; 1970 г.- действительный член АН СССР. С 1955 г. — директор Института биологии УФАИ СССР, преобразованного в Институт экологии растений и животных УФАИ СССР; в 1970 г. — создатель и первый главный редактор журнала «Экология», которым руководил до последних дней. За заслуги в развитии советской науки он был награжден орденами Ленина (1967) и Октябрьской

Революции (1975). В 1972 г. Академия наук СССР присудила ему премию им. А.Н. Северцова. С.С. Шварц — один из крупнейших экологов мира, чей вклад в отечественную и мировую науку велик и многогранен.

Преждевременная смерть (12 мая 1976 года) прервала научную деятельность талантливого ученого и прекрасного человека. Жизненный путь Станислава Семеновича оборвался на самом крутом подъеме его творческой активности. Следуя определениям гениального основателя теории стресса Г. Селье (1907-1982), можно утверждать, что в С.С. Шварце идеально сочетались черты «открывателя» и «решателя» проблем. Так, некоторые направления его исследований были обеспечены огромными экспериментальными данными, другие — оригинальным методическим аппаратом, а третьи родились, как говорится, буквально «на кончике пера».

Его интересовали экологические механизмы эволюционного процесса, динамика структуры и организации популяций живых организмов, популяционная регуляция биоценологических процессов, химическая экология, экология человека и другие проблемы. Блестящий ученый, в личности которого гармонично соединились черты исследователя, философа, просветителя, воспитателя, С.С. Шварц стал основателем общепризнанной школы экологов. Энциклопедические знания ученого, его человечность и простота в общении, умение наладить плодотворную работу большого научного коллектива снижали ему огромный авторитет среди всех, кому приходилось встречаться и работать с ним.

С.С. Шварц создал и до последних дней руководил лабораторией популяционной экологии позвоночных животных. Этапы формирования этой лаборатории освещаются в рукописи С.С. Шварца: «К середине 50-х годов в лаборатории заложены, по крайней мере, два направления исследований, которым было суждено стать ведущими в дальнейшем ее развитии. Первое направление — это разработка метода морфофизиологических индикаторов. Суть этого метода предельно проста: на основе анализа комплекса морфологических и физиологических признаков создается суждение о биологической специфике популяции, и это суждение может быть положено в основу прогнозирования ее судьбы. Нет нужды говорить о том, какое это имеет значение и для теории и для практики. Метод был подхвачен сотрудниками других научных учреждений и сейчас он вошел в арсенал экологических методик. В известной книге «Об основных направлениях биологических исследований в Академии наук» метод этот фигурирует наряду с другими, как один из очень перспективных.

Примерно в это же время мы обнаружили интересный факт, суть которого заключается в существовании сезонных генераций грызунов. Было показано, что грызуны, родившиеся в разное время года, обладают сложнейшим комплексом морфофизиологических особенностей, и что зверьки разных генераций, действительно, в высшей степени специфичны. Подключив к этой работе гистологов, мы убедились в том, что даже сам процесс старения идет у грызунов разных сезонных генераций с разной скоростью. Это очень серьезный общебиологический вывод. Не скрою, что я с большим удовлетворением прочитал в хорошо известной книге «Изменчивость популяций млекопитающих», изданной в Америке, слова о том, что вскрытие биологической специфики сезонных генераций грызунов — заслуга русских экологов. В численном отношении лаборатория росла медленно. Я напому, что в 1946 году нас было трое. Этапным, в полном смысле этого слова, для лаборатории зоологии и Института в целом было создание Салехардского стационара. На его базе начались наши многолетние исследования природы районов Крайнего Севера. Теперь можно сказать, что мы добились определенных успехов на этом пути. Итогом работ явилась серия монографий под общим грифом «Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике». Первый том этой книги переведен на английский язык и издан в Америке.

В 1959 году число сотрудников лаборатории значительно увеличилось. Начался очередной этап развития лаборатории — одной из самых больших популяционно-экологических лабораторий в стране. Возникло два новых направления. Первое — это изучение биогеоценозов Крайнего Севера. Эта работа явилась естественным продолжением тех исследований, которые мы вели и ведем, изучая популяционную экологию доминирующих видов фауны Субарктики. Она проводится в тесном контакте с лабораторией, которой руководит Н.Н. Данилов. Уже сейчас нащупаны новые подходы к изучению функционирования биогеоценозов. Я назову два из них: первый — популяционная регуляция биогеоценологических процессов и второй — функциональная структура биоценозов. Было показано, что любой биогеоценоз состоит из группы видов-доминантов, которые определяют лицо биогеоценоза, его биологическую продуктивность, и группы видов — сателлитов, обеспечивающих нормальную работу доминантов. Вот на этой основе и возникло представление о функциональной биогеоценологии, которая, как мне представляется, может иметь очень большое значение для развития теории биогеоценологии и, самое главное, способствовать внедрению биогеоценологических идей в практику.

Другое направление, которое занимает нас в последнее время, — это химическая экология водных организмов. Был вскрыт ряд любопытных закономерностей, указывающих на то, что метаболиты, выделяемые в воду в процессе обмена веществ животных, действуют как специфические регуляторы популяционных процессов.

Помимо сказанного, в течение всего этого периода времени мы очень много занимались эволюционной экологией. Эволюционная экология нами рассматривается как самостоятельная отрасль экологии, изучающая механизмы эволюционного процесса. Мне кажется, мы уже сумели доказать, что экологические механизмы эволюционного процесса играют в эволюции не меньшую роль, чем естественный отбор. Может быть, точнее сказать, что это своеобразная форма естественного отбора, которая не учитывалась классическим дарвинизмом. В этом направлении мы будем работать и дальше, поскольку полагаем, что, идя по этому пути, можно разработать способы управления, по крайней мере, начальными стадиями эволюционного процесса. Предоставим слово ученикам и последователям Н.В. Тимофеева-Ресовского — Н.В. Куликову и И.В. Молчановой.

Таким образом, мы действительно имеем возможность изучать экологические процессы на разных уровнях организации живого, и это надо подчеркнуть, поскольку жизнь-то не знает, что мы ее разделили на какие-то уровни интеграции, организации и т. д. ... Жизнь — это единый процесс, и, может быть, главная задача современной науки заключается в том, чтобы протянуть связующую нить от молекулярной биологии до экологии биологических макросистем, популяций, биогеоценозов».

Следующее имя в истории Института 1955-1976 годов — Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский.

Он родился в Москве 7 сентября 1900 г. Учился в Киеве, в Первой Императорской Александровской гимназии, затем в Московской Флеровской гимназии, далее в Московском Слободском университете им. Шанявского и Московском государственном университете. Работал преподавателем на Пречистенском рабочем факультете в Москве, преподавателем зоологии на Биотехническом факультете Практического института в Москве, ассистентом при кафедре зоологии Московского медико-педагогического института и научным сотрудником Института экспериментальной биологии ГИНЗ. С 1925 г. по приглашению общества кайзера Вильгельма в Берлине (Kaiser Wilhelm Gesellschaft zur Forderung der Wissenschaften), по рекомендации профессора Н.К. Кольцова и нарко-

ма здравоохранения Н.А. Семашко, работал научным сотрудником и заведующим лабораторией при Институте в Берлин-Бухе; затем, по 1945 год, там же в качестве директора отдела генетики и биофизики. 10 лет работал заведующим биофизическим отделом объекта 0215, а после Института биологии УФАН — заведующим отделом радиобиологии и генетики в Институте медицинской радиологии АМН СССР в г. Обнинске Калужской области. До 1980 г. был консультантом в Институте медико-биологических проблем в Москве.

Уральский период жизни Николая Владимировича можно разделить на два этапа. Первый (1945-1955 гг.), включающий работу в системе бывшего Министерства среднего машиностроения, на предприятии 0215, и второй (1955-1964 гг.), когда лаборатория во главе с Н.В. Тимофеевым-Ресовским была включена в состав Института биологии УФАН СССР. С объекта был переведен огромный материал в виде рассекреченных отчетов, который в течение ряда последующих лет публиковался в трудах института.

Лаборатория биофизики, которую возглавлял Н.В. Тимофеев-Ресовский, вошла в состав Института биологии в 1955 г. Лаборатория переехала из закрытого предприятия 0215 (ныне город Снежинск Челябинской области). Часть сотрудников разместили в Свердловске, другую часть направили на кордон Миассово в Ильменском государственном заповеднике. Этим сотрудников временно разместили в мало приспособленных для жилья помещениях без электрического освещения. В поселке не было магазина, отсутствовал автотранспорт. Лишь к лету 1956 г. в Миассово была подведена высоковольтная электролиния протяженностью в 16 км и установлен понижающий трансформатор, были также привезены и установлены четыре стандартных щитовых домика для жилья сотрудников. В качестве лабораторного корпуса предполагалось использовать деревянное двухэтажное здание на берегу озера Б. Миассово, в котором провели капитальный ремонт. К зданию пристроили полуподвальное помещение из камня и железобетона для размещения в нем хранилища радиоактивных изотопов и источника гамма-излучения (200 кюри кобальта-60), который в специальном контейнере был доставлен автотранспортом из предприятия 0215. В корпус занесли лабораторную мебель и необходимое оборудование для работы, построили складское помещение для хранения лабораторных материалов, электрифицировали поселок, наладили систему местного водопровода и отопления лабораторного корпуса дровами, открыли свой продуктовый магазин для обеспечения жителей поселка самыми необходимыми продуктами питания и бытовыми мелочами.

К лету 1956 г. сотрудники биостанции смогли приступить к экспериментальным исследованиям и приему приезжающих на весенне-летний сезон научных сотрудников других учреждений, а также студентов вузов.

Основное направление работ лаборатории радиационной биогеоценологии и биофизики в то время — разработка теоретических и прикладных проблем биофизики и радиобиологии.

Именно здесь в 1950-е годы под руководством Н.В. Тимофеева-Ресовского закладывались основы радиоэкологии. Пропагандируя идеи В.В. Докучаева, В.И. Вернадского, В.Н. Сукачева, а также учитывая опыт наблюдений за губительным воздействием на окружающую среду промышленных производств, Николай Владимирович ставит серьезную проблему возможно более быстрого и полного изучения всех вопросов, связанных с влиянием развивающейся атомной промышленности на биосферу. При этом он подчеркивал, что «любая достаточно широкая проблема о воздействии человека и его промышленной деятельности на окружающую природу должна в настоящее время ставиться на основе созданного В.И. Вернадским общего учения о биосфере и биогеоценологических идей В.Н. Сукачева».

В этой связи проблема взаимодействия живых организмов друг с другом и со средой обитания в условиях радиоактивного загрязнения и повышенного фона ионизирующей радиации в общих чертах сводится к изучению поведения радиоактивных веществ в различных компонентах биосферы и оценке действия ионизирующих излучений на живые организмы и их сообщества. Такие исследования проводились в рамках сформулированной Н.В. Тимофеевым-Ресовским экспериментальной биогеоценологии, которую впоследствии он предпочитал называть радиационной биогеоценологией. Радиоактивные изотопы он рассматривал в качестве «меченых» атомов для изучения судьбы химических элементов в биогеоценозах, а ионизирующую радиацию — в качестве легко дозируемого фактора воздействия на организмы и их сообщества. В последующем результаты этих работ целиком вошли в научный фундамент зарождавшейся в те годы радиоэкологии.

В 1964 году Николай Владимирович защитил докторскую диссертацию на тему «Некоторые проблемы радиационной биогеоценологии» и переехал с частью сотрудников в Обнинск. Руководство лабораторией принял его ученик — Николай Васильевич Куликов.

После посещения в 1963 г. Уральского филиала АН СССР академиком М.В. Келдышем и ознакомления его с деятельностью Института биологии на заседании Президиума УФ АН было принято решение об укреплении исследований в области радиационной биогеоценологии (радиоэкологии),

Первый экологический институт Академии наук СССР (1955-1976 годы)

радиационной цитогенетики с применением радиоактивных изотопов и ионизирующих излучений. Для этого к октябрю 1965 г. были проведены работы по реконструкции старого здания Института биологии, чтобы приспособить его для работы с радиоактивными изотопами. Свердловская группа сотрудников лаборатории смогла проводить здесь радиоэкологические и радиобиологические исследования. Была укреплена также лабораторная база на биостанции Миассово, где проводилась основная часть работ в модельных наземных и пресноводных экосистемах (биогеоценозах) и в натуральных исследованиях.

В начале 70-х годов было решено перевести биофизическую станцию с территории Ильменского заповедника Челябинской области в район Белоярской АЭС — в г.Заречный. Это диктовалось требованием времени, развитием атомной энергетики и необходимостью разработки теоретических и практических вопросов безопасного взаимодействия ее с окружающей природной средой. Идею поддержали С.С. Шварц, дирекция ИФМ — С.В. Вонсовский, М.Н. Михеев, а также академик М.В. Келдыш. К октябрю 1966 г. был отведен земельный участок и получено принципиальное согласие руководства Белоярской АЭС на подключение помещений будущей биостанции к коммуникациям АЭС. На всех стадиях проектирования и строительства этой станции самое пристальное внимание объекту уделяли академики Станислав Семенович Шварц и Сергей Васильевич Вонсовский. На завершающем этапе строительства, в июле 1978 г., биостанцию посетил первый секретарь Свердловского обкома КПСС, будущий президент Российской Федерации Б.Н. Ельцин.

Осенью 1955 г. заведующим лабораторией лесоведения Института назначен доктор биологических наук Б.П. Колесников, переведенный из Института биологии Дальневосточного филиала АН СССР (ДВФ АН СССР).

Борис Павлович Колесников (1909-1980) — один из ведущих лесоведов нашей страны. В 1931 г. он окончил Дальневосточный лесотехнический институт, а в 1934 г. приглашен на работу в сектор почвоведения, геоботаники и флоры ДВФ АН СССР, организованный в 1932 г. по инициативе академика В.Л. Комарова. В 1939 г. в Ленинграде защитил кандидатскую диссертацию на тему «Растительность восточных склонов среднего Сихотэ-Алиня». В 1943 г. Б.П. Колесников стал заведующим почвенно-ботанического сектора Дальневосточной базы АН СССР, а после открытия в 1947 г. Дальневосточного филиала АН СССР — зав. лабораторией лесоведения и лесоводства.

С 1950 по 1954 гг. Б.П. Колесников был заместителем председателя Президиума Дальневосточного филиала АН СССР по научной работе, а в 1951-1953 гг. исполнял обязанности председателя. В 1956 г. он переехал в Свердловск, где возглавил лабораторию лесоведения Института биологии УФАИ СССР. В 1963 г. Б.П. Колесников назначен ректором Уральского государственного университета и занимал эту должность до 1967 г.

В 1951 г. Б.П. Колесников защитил докторскую диссертацию, которая опубликована в виде отдельной монографии «Кедровые леса Дальнего Востока». Этот труд, удостоенный премии АН СССР, получил международное признание.

По мнению члена-корреспондента РАН С.А.Мамаева, самая плодотворная по разнообразию сформулированных научных идей, по объему полученного научного материала и результативности исследований часть деятельности Б.П. Колесникова приходится именно на уральский период его жизни. На Урале его лесоводственные идеи углубились и коренным образом трансформировались в направлении создания единого биолого-географического подхода к проблемам лесоведения. Здесь он выступает прямым наследником замечательных корифеев природоведения — Г.Ф. Морозова, В.В. Докучаева, В.Н. Сукачева. Б.П. Колесников внес заметный вклад в целый ряд разделов лесоведения. Среди них: лесное районирование и территориально-географическая дифференциация лесного хозяйства; лесная типология и, прежде всего, географо-генетическая классификация типов леса; региональные аспекты лесной гидрологии и болотоведения; вопросы рационального лесопользования. Коснулся он и проблем лесного почвоведения. Но главное, чем Борис Павлович был буквально одержим в плане научной идеологии, — это признание за лесными экосистемами планетарной роли и утверждение лесной науки как важнейшей составной части теории природопользования. Он стремился развивать самые разнообразные направления лесоведения и искал пути его соединения с иными биологическими и географическими науками. Другой важной особенностью Б.П. Колесникова как ученого было понимание необходимости связи лесной науки с лесохозяйственным и лесопромышленным производством. Он всегда был очень близок к практике народного хозяйства.

В Институте биологии и позднее в университете Б.П. Колесников развернул большую работу в области охраны природы. Здесь особенно проявились его большая эрудиция и блестящие организаторские способности. Одним из первых среди биологов нашей страны Б.П. Колесников осознал огромное влияние научно-технического прогресса на биосферу и понял необ-

Первый экологический институт Академии наук СССР (1955-1976 годы)

ходимость принятия срочных мер по ее охране. Он организовал Комиссию по охране природы при УФАИ СССР и в течение 20 лет беспрерывно руководил ею; ввел в Уральском университете чтение лекций по охране природы, сначала на биологическом, а затем на всех факультетах, и добился, чтобы такие курсы читались в других вузах Свердловска. Как заместитель председателя Уральского отделения Всероссийского общества охраны природы, Б.П. Колесников организовал периодическое издание «Охрана природы на Урале», опубликовал интересную схему природоохранного районирования Урала и участвовал во всех всесоюзных совещаниях по охране природы. В 1970 г. Б.П. Колесников избран членом-корреспондентом АН СССР. Ему присвоено звание заслуженного деятеля науки РСФСР. Он автор более 250 научных работ, известных в нашей стране и за рубежом.

С 1965 г. основным направлением лаборатории лесоведения стало изучение лесообразовательных процессов в различных регионах, подзонах и типах леса Урала. В 1965-1976 гг. продолжалось систематизированное эколого-географическое изучение типов леса, структуры и восстановительно-возрастной динамики кедровых, еловых и сосновых лесов Урала и Западной Сибири, разрабатывались методы эколого-экономической оценки лесов и оптимизации лесоустройства и лесного хозяйства.

Коротко о других подразделениях Института этого периода.

До 1958 г. в Институте существовала группа ботаники в составе М.М. Сторожевой и нескольких лаборантов. При этой группе находился гербарий, включавший ботанические коллекции УОЛЕ и сборы, проведенные сотрудниками ботанической группы с момента организации Института биологии УФАИ в 1944 г.

В 1958 г. С.С. Шварц пригласил на работу в Институт биологии доктора биологических наук профессора П.Л. Горчаковского и поручил ему создание лаборатории ботаники (с 1964 г. — лаборатория экологии растений и геоботаники). После официального утверждения лаборатории в ее состав вошли несколько выпускников Уральского госуниверситета, появились первые аспиранты, а с 1959 года начались экспедиционные работы по изучению флоры и растительности Урала и Приуралья. В течение последующих лет этими исследованиями была охвачена большая часть Уральской горной страны и прилегающих равнин. Наряду с руководителем научного коллектива в этих работах принимали активное участие молодые сотрудники лаборатории и аспиранты. Лаборатория под руководством будущего академика РАН П.Л. Горчаковского быстро стала ботаническим академическим центром.

Официальная дата образования на базе лаборатории биофизики лаборатории радиобиологии животных — 22 января 1962 г. Заведующим лабораторией был назначен кандидат медицинских наук Д.И. Семенов.

В начале становления ее тематика ограничивалась изучением поведения радиоактивных изотопов в животном организме и испытанием новых комплексонов для ускорения выделения из организма токсических металлов. К 1974 г. расширены и углублены исследования по метаболизму радионуклидов и комплексонному образованию, проведены модельные опыты по минеральному обмену и, наконец, начаты исследования минерального обмена методом радиоактивационного анализа.

Наряду с этим направлением, с 1965 г. начали исследовать реакции животного организма на ионизирующие излучения и их модификации с помощью радиопротекторов, синтезируемых в лаборатории детоксицирующих средств Института химии УНЦ (зав. Н.И. Латош) и на кафедре органической химии УПИ (зав. академик И.Я. Постовский).

Лаборатория экологии рыб и водных беспозвоночных создана в Институте экологии растений и животных УФАИ СССР 10 декабря 1967 г. До этого, с 1956 г. исследования водных экосистем Обского Севера проводились группой ихтиологов и гидробиологов Салехардского стационара.

При создании лаборатории основной задачей (как было сформулировано ее первым заведующим, кандидатом биологических наук Д.Л. Венглинским) стала разработка основ охраны и приумножения запасов ценных промысловых рыб. В течение ряда лет изучались распределение сиговых и других промысловых видов рыб, структура их популяций и условий обитания в реках, принадлежащих к бассейну Нижней Оби. Это позволило оценить состояние популяций рыб, состав и биологические характеристики производителей в своеобразных речных бассейнах Севера Западной Сибири, дать рекомендации промысловым организациям. В дальнейшем это научное направление получило развитие в тематике лаборатории в связи с разработками полезных ископаемых в горах Приполярного и Полярного Урала.

Лаборатория количественной экологии была выделена в 1967 г. из состава лаборатории популяционной экологии позвоночных животных, прежде всего для развития работ по использованию методов математической статистики в биологических исследованиях. Все время существования лаборатории ее возглавлял доктор биологических наук В.С. Смирнов. Позднее, помимо разработки методов математической статистики в биологии, основной темой лаборатории постепенно становятся структура и динамика

популяций млекопитающих, в первую очередь крупных охотничьих животных, а также оценка величины и роли избирательности промысла.

В 1976 г. при лаборатории количественной экологии животных создан вычислительный центр. Необходимость создания центра была вызвана тем, что в институте появились три вычислительные машины «Проминь-М», которые обладали значительно большими возможностями, чем существовавшая до этого техника. Для этих машин был составлен ряд стандартных программ, включавший в себя полный статистический и корреляционный анализы, различные схемы регрессионного и дисперсионного анализа.

В Париже в 1964 г. была принята Международная биологическая программа (МБП, или IBP), в которой сформулированы основные задачи по изучению экосистем биосферы в целях ее сохранения. В качестве одного из перспективных подходов, а возможно — средством интегральной оценки происходящих в экосистемах процессов, предполагалось изучение энергетического потока. Это вполне логично, так как солнечная энергия, которую улавливают продуценты и отдают по пищевым цепям консументам разных уровней, по-разному распределяется в экосистемах, функционирующих в столь несхожих условиях — от морских глубин до высокогорий и от тропиков до Арктики.

Институт экологии, как и его директор, тогда член-корреспондент АН СССР С.С. Шварц, были в то время уже хорошо известны в международных научных кругах как разработчики целого ряда проблем экологии Субарктики. Институт был включен в МБП, а С.С. Шварц стал куратором Программы по биому тундры.

Перед вышестоящими инстанциями он выдвинул обоснование необходимости создания в институте особой лаборатории, которая специально занималась бы изучением тундры. И 3 июня 1970 г. было издано постановление Президиума УФАИ СССР о создании лаборатории энергетики биогеоэкологических процессов. Руководство лабораторией возлагалось на доктора биологических наук Н.Н. Данилова, который до этого работал профессором кафедры зоологии Уральского университета.

Молодые сотрудники лаборатории Н.Н. Данилова активно включились в полевые исследования на тундровых стационарах «Харп» и «Хадьта». Основной задачей лаборатории было изучение взаимоотношений в трофическом звене «насекомые — птицы». Но проблему невозможно было понять, не изучая других сторон жизни этих объектов, и вполне естественным стало расширение тематики на другие стороны экологии: изучение населения этих

животных и его динамики, а также факторов и механизмов, определяющих плотность, численность и разные стороны жизнедеятельности беспозвоночных и птиц в тундре.

В 1969 г. Владимир Николаевич Большаков (в возрасте 34 лет) защитил докторскую диссертацию на тему: «Пути приспособления мелких млекопитающих к горным условиям», и Станислав Семенович Шварц решил создать для молодого доктора отдельную **лабораторию экологических основ изменчивости организмов**. Идея открытия такой лаборатории давно была выношена Станиславом Семеновичем, поскольку одним из важнейших направлений создаваемой им новой науки — эволюционной экологии животных — он считал изучение экологических основ их изменчивости.

Еще одним заметным явлением, оказавшим самое положительное влияние на развитие исследований в Институте, стало создание в июне 1970 года группы экологии низших растений-редуцентов, которую возглавила Н.Т. Степанова, защитившая в 1971 г. докторскую диссертацию «Эколого-географическая характеристика афиллофоровых грибов Урала». Исследования проводились по нескольким направлениям: эколого-географическая характеристика экологических и таксономических групп грибов Урала; разложение древесины в природных экосистемах; дереворазрушающая способность и активность базидиальных грибов, состав и баланс веществ микогенного разложения древесины. Эти научные направления были оригинальными для отечественной микологии и разрабатывались в СССР только в нашем Институте. В 1976 г. группа была преобразована в **лабораторию экологии низших растений-редуцентов**.

Экологическая биохимия как новый раздел современной популяционной экологии, изучающий биохимические механизмы адаптации животных на уровне вида, подвида, популяции и внутривидовых группировок, получила свое развитие в Институте экологии растений и животных по инициативе и под непосредственным руководством академика С.С. Шварца — в июне 1970 года в институте была создана **группа биохимии**.

В соответствии с постановлением Президиума АН СССР, в июле 1970 г. на базе Ильменского заповедника приступила к работе **биогеоэкологическая группа**, бывшая структурным подразделением Института экологии растений и животных УФАИ СССР. Ею руководил Н.С. Гашев. В число сотрудников группы входили В.Н. Гурьев, В.А. Давыдов, М.Г. Дворников, Н.П. Дворникова, Н.Е. Зубцовский, В.П. Коробейникова, Ю.И. Коробейников, Г.В. Оленев и др.

Первый экологический институт Академии наук СССР (1955-1976 годы)

В 1971 г. в Ильменском заповеднике ученый секретарь В.В. Плотников организовал и возглавил лабораторию морфогенеза древесных растений. В эту лабораторию был принят приехавший с Кавказа Л.Ф. Семериков.

К 1974 г. в Ильменском заповеднике сформировался биологический отдел, куда входила лаборатория морфогенеза древесных растений заповедника и биогеоценотическая группа ИЭРиЖ. Научной работой этого отдела руководил С.С. Шварц.

Суть биогеоценологических исследований заключалась в том, что преимущественно описательный (инвентаризационный) подход к природным явлениям в Ильменах был дополнен анализом структурно-функциональной организации и динамики популяций, биогеоценозов и более крупных экосистем. Именно тогда С.С. Шварц провозгласил замечательный тезис: «не надо «защикливаться» на пагубном влиянии города на заповедник (что неизбежно), гораздо важнее разобраться с влиянием заповедника на город; возможно, именно в такой постановке вопроса нас поддержит и большинство населения города».

В программе лаборатории морфогенеза древесных растений обозначилось следующее направление: «Разработка проблем онтогенеза, морфогенеза и злокачественного роста живых организмов, а также изучение проявлений и эволюции генетических структур (генотипов, генофондов) в популяциях на примере аномалий роста и развития древесных растений». Кроме того, были начаты исследования клональных группировок древнейших споровых растений (плаунов, хвощей и папоротников). Некоторые результаты этих работ представлены в «Докладах Академии наук» (1976), «Ботаническом журнале» (1977), а также в монографии «Эволюция структур растительных сообществ» (1979).

Ко времени прихода С.С. Шварца к руководству Институтом биологии ботанический сад потерял какие-либо признаки научного учреждения. Поэтому в 1958 г. Шварц принял решение постепенно организовывать на его базе исследовательскую работу и пригласил на должность его научного руководителя кандидата наук С.А. Мамаева, работавшего в Москве, в Сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева. После избрания старшим научным сотрудником сада в январе 1959 г. он переехал в Свердловск. Здесь, на месте, стало ясно, что ботанического сада в прямом смысле не существует; имеется лишь частично огороженный участок земли — лес, болото и некоторая часть окультуренной территории в районе, где размещались строения института. Из экспозиций существовал сквер с 70-80 видами деревьев и коллекционный участок декоративных многолетников. Был доволь-

но большой древесный питомник и маленькая оранжерея с 330 видами тропических и субтропических растений. Научных сотрудников — трое, все без ученой степени, и еще человек 15 лаборантов и рабочих. Для освоения 50 гектаров земли людей явно не хватало. Тем не менее, уже весной 1959 г. начались работы по организации территории сада. Был разработан новый перспективный план дендрария, и в течение многих лет весь наличный коллектив сажал аллеи, скверы, экспозиции.

В 1962 г. внутри ботанического сада дирекция института оформила самостоятельную научную группу под руководством С.А. Мамаева, а в 1965 г. эта группа была преобразована в лабораторию экспериментальной экологии и акклиматизации растений. Начался новый этап в развитии ботанического сада. Формально научная лаборатория и сад стали существовать как бы раздельно. В самом саду оставалось теплично-оранжерейное хозяйство и коллекция травянистых многолетников. Вся научная деятельность и работа по созданию дендрария сосредоточивалась в лаборатории ЭЭАР. Главным научным направлением стали проблемы внутривидовой изменчивости.

В 1971 г. закончился и этот этап развития ботанического сада. Президиум УНЦ АН СССР принял решение о создании самостоятельного отдела экспериментальной экологии и акклиматизации растений (ЭЭАР), куда входили и лаборатория, и сад. Это значительно упростило задачу руководства исследованиями и строительством сада.

Следующий период (1972-1976 гг.), проходивший, как и предыдущий, под руководством С.С. Шварца, оказался еще более продуктивным. Особое внимание стало уделяться термостойкости растений, изоферментным спектрам, динамике флавоноидов. Были проведены исследования газоустойчивости растений, изучена реакция различных групп растений на действие двуокиси серы и азота, разработаны газоустойчивые новые ассортименты растений, разработаны методы рекультивации нарушенных земель на предприятиях цветной металлургии и в районах нефтедобычи в Западной Сибири, совместно с Комиссией по охране природы проводились изучение уникальных природных объектов, организация их охраны, работы по интродукции и акклиматизации растений. Было испытано около 10 000 образцов новых растений.

В результате к тому году, когда С.С. Шварц ушел из жизни, отдел ЭЭАР, включающий ботанический сад, освоил 35 га площади. Возросло количество видов в коллекциях: дендрария — 400, участка многолетников — 540, оранжереи — 600.

Проблемы почвоведения изучались в Институте биологии со времени его создания, но основным направлением исследований было сельскохозяйственное. В 1956 г. по инициативе профессора Б.П. Колесникова в составе лаборатории лесоведения была сформирована группа из четырех человек под руководством В.П. Фирсовой. В ее тематику входило изучение влияния лесохозяйственных мероприятий на водные и физические свойства почв, их химический состав и деятельность микрофлоры. С 1962 г. она становится самостоятельной группой лесного почвоведения и микробиологии. В 1963 г. на основе этой группы создана первая на Урале лаборатория лесного почвоведения и почвенной микробиологии во главе с В.П. Фирсовой, с 1972 г. — **лаборатория почвоведения**. Главным в исследованиях почвоведов стало изучение взаимосвязей между лесом и почвами, генезис и география лесных почв, их картирование, выяснение особенностей формирования гумусового профиля в почвах разных типов и состава микрофлоры в зависимости от свойств почв и лесной растительности.

Салехардский стационар, созданный в 1954 г. в Салехарде Тюменской области, в 1959 г. был переведен в пос. Лабитнанги (ныне город) и по сей день находится на его территории. Наряду с использованием стационара как базы для размещения прибывающих на полевые работы научных сотрудников Института, обеспечения их временным жильем и транспортом, в стационаре появился постоянный штат научных сотрудников (ботаников, ихтиологов, зоологов), проводящих круглогодичные работы. Основными опорными пунктами экологических и биогеоценологических исследований на Севере стали «Хадьга» (Южный Ямал) и «Харп», расположенный в 13 км к северу от стационара. Работы здесь проводились по Международной биологической программе (МБП).

Первое академическое учреждение биологического профиля на Западном Урале (г.Пермь)- **отдел селекции и генетики микроорганизмов** — было организовано в 1971 г. (Постановление Президиума АН СССР от 26.11.70 г. № 982, Постановление Президиума УНЦ АН СССР от 28.04.71 г.). Первоначально в отделе были открыты две лаборатории: популяционной генетики и электронной микроскопии. Заведовал им доктор медицинских наук профессор Роберт Алексеевич Пшеничников. Одно из первых научных направлений отдела: «Саморегуляция развития микробных сообществ». В 1971-1972 гг. здесь работали 10 человек; к 1976 г. штат сотрудников увеличился более чем в три раза, появились новые направления исследований как микробиологического, так и экологического профиля. При поддержке Президиума УНЦ АН СССР и пермских коллег отдел рос,

В. Н. Большаков, Л. Н. Добринский

снабжался новым оборудованием, появлялись новые помещения — постепенно закладывалась основа для организации на его базе нового академического института.

Таков двадцатидвухлетний путь развития Института экологии растений и животных УрО РАН, на протяжении которого его возглавлял выдающийся эколог академик Станислав Семенович Шварц.

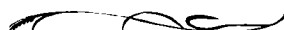
Статья подготовлена на основе официальных документов научного архива УрО РАН, а также материалов, предоставленных сотрудниками Института: В.Д.Богдановым, А.Г.Васильевым, П.А.Горчаковским, О.А.Госьковой, В.С.Дедковым, О.А.Жигальским, В.Г.Ищенко, Л.А.Ковальчук, С.А.Мамаевым, В.А.Мухиным, О.А.Пястоловой, В.В.Плотниковым, В.С.Смирновым, С.Н.Санниковым, Л.М.Сюзюмовой, Э.А.Тарахтий, М.Я.Чеботиной и др., за что авторы выражают всем свою искреннюю признательность.





История любого академического института складывается из истории основных научных идей, рожденных и развитых в нем, а также истории отдельных его подразделений, всего коллектива и отдельных людей. Эта статья написана к 60-летию юбилею Института экологии растений и животных УрО РАН. Законы юбилейного жанра таковы, что перед автором не стоит задача писать всю правду о юбиляре. Кто же, приходя на день рождения, «кроет всю правду матку» о новорожденном? Говорят, конечно, только о хорошем, хвалят, льстят, подбадривают престарелого юбиляра и желают долгих лет счастливой жизни. Я буду следовать этой традиции, тем более что это приятно и совсем нетрудно, так как в жизни Института хорошего значительно больше, чем огорчительного, а за молодостью и бодростью сотрудники каждый год отправляются в экспедиции, дальние и ближние, но самое главное в любимые леса, горы, тундры и степи, и потому стареть не собираются.

Самое главное в истории Института — это то, что создано коллективом в науке и опубликовано в его трудах. В настоящем же очерке можно прочитать как раз не об этом, а о том, что обычно остается между строк научных книг и статей, но важно сохранить в памяти людей. Важно для памяти о тех, кто уже ушел из жизни, но оставил свой неповторимый след в науке. Не менее важно вспомнить пройденный путь и для работающих сейчас, чтобы, оглянувшись назад, понять, что и почему удалось или не удалось сделать. Быть может, эти строки когда-нибудь прочитают и те, кто начнет заниматься нашей наукой через несколько лет. Тогда устные предания о жизни Института экологии растений и животных в 70-х — 90-х годах прошлого века будут передаваться через тех, кто только слышал о ней, а сами участники по старости лет начнут все забывать и путать. Пока этого не случилось, автор постарался записать то, что еще твердо помнит сам, как и то, что рассказали другие, знающие отдельные стороны жизни института лучше. Это В.Н.Большаков, Е.А.Воробейчик, Г.А.Коровина, Л.М.Амеличева, П.И.Юшков, И.В.Братцева, Т.В.Силина, М.Г.Нифонтова, Л.Н.Смирнов. Им автор с удовольствием выражает свою благодарность.



Один директор с 1976 года

В мае 1976 года ушел из жизни академик АН СССР, директор Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР С.С.Шварц, и это событие закрыло особую главу в уральской биологии. Она вместила в себя множество важных событий, трудов и достижений, но главным для Института было то, что он превратился из обыкновенного провинциального биологического учреждения в коллектив с ярко выраженным своеобразием перспективной тематики, в явного лидера популяционной экологии в СССР. Для будущего Института еще важнее было то, что в коллективе укрепился дух азартного научного поиска, осознание своего уникального места в научном сообществе. Считалось совершенно нормальным, если сотрудник уходил с работы поздним вечером и, оглядываясь на здание института, видел, что в доброй половине окон еще горит свет. Встречаясь с коллегами из других институтов, мы часто ощущали превосходство в том, что сегодня можно назвать развитым корпоративным началом. За счет частых научных собраний все в Институте знали о достижениях коллег из других лабораторий и отделов, что редко можно было обнаружить у столичных коллег. Не только ежегодные молодежные конференции, но и вообще значительная роль молодых сотрудников в жизни коллектива порождали здоровый дух постоянной тяги к новому: в методах, в идеях, да и во всей повседневной жизни.

Совсем не случайным представляется то, что новым директором Института стал человек в возрасте всего 42 лет. В.Н.Большаков до этого уже был заместителем директора по научной работе и заведовал лабораторией. Других вариантов по сути дела не было, и руководство Уральского научного центра, проводя это назначение, наверняка учитывало обстоятельства, которые должны были способствовать успешной работе нового директора:

1. Возраст директора (42 года). В таком возрасте человеку легко начинать новое дело, он еще восприимчив к новым веяниям и идеям. Еще нет усталости и равнодушия, есть здоровые амбиции и желание многого достичь.
2. Бесспорный высокий профессионализм в науке, подтвержденный докторской степенью и авторитетом в научном сообществе страны.
3. Для большей части коллектива это был «свой» человек. Он профессионально вырос и сформировался в этом институте и прекрасно его знал.
4. Он был известен с хорошей стороны не только в Институте, а и в других академических подразделениях Свердловска, так как имел

опыт работы в парткоме УНЦа, который давал основание считать В.Н.Большакова человеком, умеющим работать с людьми.

5. Личные качества претендента на директорское место давали уверенность, что он «не раздуется» от важности и его никуда не «занесет». Еще в те годы всем была известна его непритязательность в бытовых делах.
6. Можно было не сомневаться, что он обеспечит преемственность развития тематики института, а не начнет разрушать все лучшее, что было создано ранее, переделывая институт «под себя».
7. Руководство УНЦа могло быть уверено, что в отличие от любого претендента со стороны В.Н.Большаков идет на пост директора не для того, чтобы получить место в Академии, а затем уехать в столицу.

Верность каждого из этих пунктов подтвердила жизнь. Действительно, став и членом-корреспондентом, и академиком, он никуда не уехал, не оставил институт, хотя соблазнительные предложения неоднократно поступали.

Были и отрицательные моменты или явные трудности, которые новому директору после назначения придется преодолевать:

1. Возраст (всего 42 года) В таком возрасте еще не у каждого есть достаточные для руководителя терпение и такт при работе с людьми. Для биолога возраст в 40 лет чаще всего — это еще пора начала зрелости, период, когда только близится к завершению накопление багажа, на котором потом строятся обобщения. Профессор М.Я.Марвин говорил студентам, что в зоологии стать корифеем просто — надо только достаточно долго жить и работать. В этом есть известная доля ироничной правды. В классических разделах биологии на накопление данных обычно уходят многие годы, и лишь немногим удается найти и решить такую проблему, которая выдвигает исследователя в ряды признанных лидеров в том возрасте, когда человеку еще не уступают место в транспорте.
2. Будучи «своим» человеком в институте, не всегда легко правильно построить отношения начальника с подчиненными, со сверстниками и бывшими однокурсниками, и особенно с людьми, старшими по возрасту и более опытными.
3. Сложно занять место сильного, единовластного лидера, каким был академик С.С.Шварц. Любой новый директор на годы оказывался обреченным на сравнения...

Каждый в институте, кто работал при этих двух директорах, не кривя душой, может сказать, что оба руководителя сильны по-своему. По прошествии какого-то времени, быть может, найдется историк науки, который проведет сравнительное исследование эффективности их руководства коллективом с учетом различных требований времени, сдвига в психологии разных поколений научных работников и многих других факторов. Пока же следует изложить факты этой истории, которая в очерке продолжается с назначения директором В.Н.Большакова.

С каким же багажом он пришел к руководству Институтом? Нет смысла повторять основные вехи на жизненном и научном пути академика В.Н.Большакова. С 60-летием института совпало его семидесятилетие. Однако некоторые моменты все же хотелось бы отметить.

В.Н. Большаков родился 21 сентября 1934 г. в г. Молога Ярославский области в семье медиков. В детские годы ему приходилось бывать в знаменитом для всех отечественных биологов месте — Борок, где сейчас находится Институт внутренних вод им.И.Д.Папнина РАН. Обстановка экспедиций по Рыбинскому водохранилищу, научный флот, изучение волжских рыб не могли не заразить мальчика страстью к путешествиям и изучению живой природы. Так первым биологическим увлечением В.Н.Большакова стала ихтиология.

Биофак Уральского университета им. А.М.Горького стал для студента В.Н.Большакова не только профессиональной, но и большой жизненной школой. Именно на студенческие годы этого поколения пришелся разгар «мичуринской» биологии. Студенты видели перед собой примеры разного рода. Одни преподаватели с энтузиазмом клеймили «вейсманистов-морганистов», другие просто молчали, а третьи и были теми самыми, которых объявили врагами мичуринской биологии. Яркие образы учителей, среди которых выделялись В.И.Патрушев, Г.И.Заблуда, до сих пор вспоминает В.Н.Большаков, а крылатую фразу В.И.Патрушева «Лучше домысел, чем недомыслие» и сейчас можно услышать от него на разных научных собраниях.

Увлечение ихтиологией не получило развития в студенческие годы. Часто выбор специализации у студентов определяется личностью преподавателя, который курирует то или иное направление. В пятидесятые годы кафедрой зоологии руководил замечательный териолог М.Я.Марвин, учеником которого и стал сталинский стипендиат студент В.Большаков. В 1957 г., окончив университет с отличием, он, как и многие выпускники-зоологи тех лет, получил распределение в учреждение, связанное с прикладной отраслью этой науки — медицинской зоологией. Его ждала работа по изучению живот-

ных-переносчиков болезней людей в отделе особо опасных инфекций санитарно-эпидемиологического отряда Уральского военного округа.

В 1959 г. он поступил в аспирантуру Уральского филиала АН СССР к С.С.Шварцу. Ровно в день окончания срока аспирантуры не только способный, но и очень организованный ученик положил руководителю на стол готовую работу «Закономерности индивидуальной и географической изменчивости полевок рода *Clethrionomys*». В 1962 г. эта диссертация была защищена. И сейчас, будучи руководителем института, он имеет не только административное, но и моральное право требовать от аспирантов подачи диссертаций в срок, так как на своем опыте знает, что это возможно и каких сил требует.

С середины и до конца 60-х годов В.Н.Большакова интенсивно работал над темой, которая была на острие научного поиска Института, но в то же время вполне самостоятельной. С.С.Шварц и его ближайшие сотрудники выясняли пути приспособления разных групп позвоночных животных к различным экстремальным условиям природной среды. Итоги работы большого коллектива по млекопитающим Субарктики были затем обобщены С.С.Шварцем (1963), по птицам — Н.Н.Даниловым (1966). В.Г.Ищенко вместе со С.С.Шварцем в 1971 г. написали книгу о путях приспособления к условиям Субарктики амфибий. В.Н.Большаков тоже занимался проблемой экологического анализа путей приспособления к экстремальным условиям, но на примере мелких млекопитающих горных территорий; в итоге были написаны докторская диссертация (1969 г.) и книга (1972 г.).

Труды академика В.Н.Большакова в области биологических наук разнообразны и обширны. Со студенческих лет и до сегодняшнего зрелого возраста он работает над изучением живой природы России, над проблемами сохранения и приумножения ее богатств. Его достижения на этом поприще общепризнанны и отмечены многими наградами. В их числе следует назвать Государственную премию СССР, премию Правительства РФ в области науки и техники, правительственные награды, международную премию им. А.В. Карпинского за исследования в области экологии и охраны природы, Золотую медаль РАН имени академика В.Н. Сукачева, премию имени А.Н.Северцова Президиума РАН (за серию работ по эволюционной и популяционной морфологии млекопитающих), премию РАН имени академика И.И.Шмальгаузена. В юбилейном году В.Н.Большаков был удостоен высшей неправительственной награды нашей страны в области науки — Демидовской премии.

Сейчас научно-организационная и педагогическая работа занимает значительное место в жизни В.Н.Большакова. Он много сделал и продолжает

делать на посту заместителя Председателя УрО для развития Уральского отделения РАН, для создания и укрепления сети биологических учреждений на Урале.

Укреплению связей академической науки с высшей школой он отдает много сил не только как администратор. Специфику работы в высшей школе он знает изнутри, так как работает в Уральском госуниверситете более тридцати лет и является автором ряда учебников. В УрГУ он заведовал кафедрой зоологии, преподавал на ней, а с 1995 г. и по настоящее время возглавляет кафедру экологии.

Трудно перечислить многочисленные заслуги В.Н.Большакова в деле развития биологической науки на Урале и в России в целом, но некоторые из них не упомянуть нельзя. Он руководит Териологическим обществом России, возглавляет журнал «Экология», под его началом в Екатеринбурге действует стройная система подготовки кадров биологов от университета до докторского совета по защитам. Ряд лет он работал в центральном совете РФФИ, в Комитете по Государственным премиям, является членом бюро Отделения общей биологии РАН.

За время работы на посту директора института от мая 1976 г. до сегодняшних дней многое изменилось в стране, в Академии наук, в институте. Изменился и сам директор. Всем, кто с ним работает, хорошо известна его страсть к путешествиям. Когда он уезжает из института, а без него здесь происходят какие-нибудь торжественные события, то он на прощание всегда говорит одну и ту же фразу: «Я мысленно с вами». К этому все привыкли, но надеются, что это не просто фраза, так как директор и его Институт действительно живут общей жизнью.

Как живется в Институте?

Если такой вопрос задает посторонний человек для того, чтоб поддержать разговор, то, обычно я отвечаю на него коротко: «По-разному. Одни живут замечательно, а другие вообще лучше всех». Последнее обычно означает, что дела совсем плохи, но это не твое дело. Разумеется, жизнь складывается у каждого по-своему, но есть у членов одного коллектива что-то общее. Вот о нем дальше и пойдет речь.

В 1977 г. в ИЭРиЖ работало 477 человек, в 1985 г. — 514 человек, а сейчас — 305. Такая разница прежде всего связана с тем, что созданные в свое время Пермский отдел экологии и генетики микроорганизмов и Оренбургский отдел экологии степных ландшафтов были выращены до самостоятельных институтов и соответственно в 1988 и 1996 гг. отделились и

успешно развиваются самостоятельно. Эта «детородная» функция института в 1988 г. реализовалась и через отсечение Ботанического сада, который предпочел слиться с Лесной опытной станцией, в результате чего родился Институт леса. Однако этот новорожденный институт прожил недолго, а Ботанический сад теперь процветает как самостоятельное учреждение в составе УрО РАН.

Об изменении качественного состава института с конца 70-х годов до 2004 года можно корректно судить, если брать в расчет только центральную часть, то есть и для тех далеких лет не учитывать Пермский отдел, Салехардский стационар и Ботанический сад. Численность остальной, относительно стабильной по структуре, части института в 1977 г. составляла 328 человек (научных сотрудников 94), а 2003 г. — 305 человек (научных сотрудников 181). Членов академии в 1977 г. не было, сейчас 2 академика и один член-корреспондент РАН. Докторов наук в 1977 г. было 10 человек, а в 2004 г. — 30; кандидатов наук — 54 и 85 человек соответственно. Эти цифры показывают, что доля научных сотрудников по отношению к общей численности выросла очень заметно. Главное, что в институте стало намного больше работников высшей квалификации: 30 докторов наук для института с численностью в 300 человек — это очень неплохой показатель для регионального института.

Да, мы работаем в региональном, как в столицах иногда выражаются, — провинциальном институте, сфера приложения сил которого — Урал, Предуралье и Зауралье, все дело в том, что Предуральем здесь принято считать территорию от Урала до Атлантики, а Зауральем — от Урала до Тихого океана. Это не просто амбиции. Когда ставится задача исследования популяционной структуры вида с широким ареалом, то он так и исследуется — в пределах мирового ареала. В итоге подобных работ в коллекциях институтского музея хранятся экземпляры леммингов, собранные от Кольского полуострова до Чукотки в пределах Евразии, а еще, благодаря нашим коллегам, временно работающим за рубежом, они пополнились сборами с Аляски, островов Канадского архипелага и Гренландии. Остается только неясным, куда включать западное полушарие: в Предуралье или в Зауралье?

Не отстают и ботаники — а даже, быть может, находятся в авангарде этой экспансии уральской науки на континентальный и планетарный уровни. Так, профессор В.А.Мухин привлек лучших мировых специалистов из международной группы арктоальпийской микологии сначала для изучения уральских объектов своей науки, а потом, в этой же достойной компании, провел сравнительные исследования по горам и тундрам почти всей Северной Евразии, тоже с прилежащими территориями (Гренландия, Китай и др.). Про-

фессор С.Г.Шиятов пошел по этому пути еще дальше. Вся его лаборатория включена в крупные международные и междисциплинарные проекты, в основе которых лежит анализ дендрохронологических данных для понимания закономерностей глобальных изменений климата. Понятно, что глобальные процессы имеют региональные особенности, но эти два аспекта невозможно полноценно исследовать в отрыве друг от друга. Важно, что к моменту открытия нашего города для зарубежных коллег многие сотрудники оказались востребованными международным научным сообществом, прямо по пословице: «Не место красит человека, а человек место».

Кроме региональной специфики, Институт имеет ряд особенностей, отличающих его жизнь от многих других научных коллективов. Прежде чем перейти к истории отдельных подразделений, хотелось бы остановиться на тех главных особенностях, благодаря которым мы без серьезных потерь пережили очень сложные для отечественной науки времена.

Прежде всего, это то, что научнообразно можно определить как высокий уровень личной мотивации большинства сотрудников получать крупные научные результаты, а попросту говоря — большой энтузиазм. Он проявляется во многом. Годами выработалась традиция работать, несмотря на любые трудности. Люди, которые привыкли добывать материал в экспедициях, где в борьбе со стихиями и обстоятельствами можно рассчитывать только на членов своего маленького полевого отряда, многие внешние обстоятельства преодолевают легко. Такие люди с юмором пережили многие постановления советского периода вроде борьбы за «трудовую дисциплину», совершенно бессмысленной в коллективе, где большинство работников сидят над своими рукописями и таблицами не только в институте, но и дома, по выходным и в отпуске. Для них занятие наукой занимает в жизни не только первое место, но и второе, и третье...

Значительно суровее оказалось испытание в начале 90-х годов, когда казалось, что теряется последняя возможность заниматься своим делом и при этом жить на средства, получаемые за это от государства. Руководство института не пошло тогда по пути массовых сокращений и не пустилось во все тяжкие по линии сомнительных коммерческих проектов. В известной степени мы оказались «преадаптированы» к самостоятельному добыванию средств для занятий наукой. В Институте давно бытовала практика работы по хоздоговорам, даже в те времена, когда за их счет нельзя было платить сотрудникам зарплату. Институт с давних пор активно продвигал свои идеи при обсуждении таких острых проблем, как переброска северных рек в Казахстан и Среднюю Азию, вел масштабные договорные работы по экологи-

ческой экспертизе и оценке ущерба природной среде в процессе освоения нефтяных и газовых богатств Ямала и Ханты-Мансийского округа. В отличие от некоторых других академических институтов, наши сотрудники накануне перехода к конкурсам за получение грантов уже имели навыки и психологический настрой не в одиночку, а коллективно бороться за средства для занятия наукой. В результате из института «не утекали мозги» за рубеж, и в коммерцию ушли безвозвратно немногие молодые сотрудники, а связи с образованием окрепли (многие стали по совместительству преподавать). Еще одно следствие трудного времени — повысилась конкурентная борьба за достойное место в Институте, но эту борьбу руководство направило в такое русло, которое укрепило позиции коллектива в целом.

Поскольку в нашей сфере деятельности — фундаментальной науке, хотим мы этого или нет, главный формальный критерий успеха — публикации в престижных рецензируемых журналах, то необходимо было поднимать количество таких публикаций. Была выработана и на Ученом совете принята специальная система поощрения для людей, у которых таких публикаций больше. В результате, кроме разовых крупных премий в конце года, каждый квартал такие сотрудники получают надбавки к зарплате, у лидеров соотносимые с размером оклада.

Среди приоритетов жизни института — специальная молодежная политика, существующая в виде системы поощрений, привилегий, часть которых раздаются просто по возрастному критерию, а часть — на конкурсной основе. Разумеется, речь идет не о конкурсах красоты среди аспиранток, а о специальных премиях за лучшие научные работы, представленные на молодежной конференции, специальные молодежные дотации для полевых работ и командировок аспирантам и аспиранткам, надбавки к зарплатам молодым сотрудникам для приобретения научной литературы. Эти меры в совокупности с тем, что делает для молодежи УрО РАН, дают результаты. Любой приезжающий из других мест коллега поражается, как много в институте толковых молодых сотрудников, с которыми интересно говорить на самые современные научные темы.

Понятно, что эта молодежь не «самозарождается» в институте, а приходит из ВУЗов, и главным образом с биологического факультета Уральского университета, где со студентами с первых курсов начинают работать не только штатные преподаватели, но и совместители из ИЭРиЖа. Тремя основными кафедрами на факультете заведуют сотрудники института — академик В.Н.Большаков, профессор В.А.Мухин, член-корр. РАН Н.Г.Смирнов, а многие сотрудники читают спецкурсы, ведут практические занятия и

полевые практики. В отдельные годы подавляющая часть студентов (зоологов, ботаников и экологов) делают курсовые и дипломы на базе институтских лабораторий. Многие преподаватели работают по совместным темам с сотрудниками института. Так что интеграция вузовской и академической науки здесь уже состоялась.

Основа сегодняшнего здорового климата в коллективе — баланс интересов Института, лабораторий как основных ячеек коллектива и отдельных сотрудников. Он складывался очень не просто, долго и мучительно. Большую роль в формировании этого баланса в самой интимной (денежной) сфере играли грамотные решения экономистов института В.А.Кодочиговой и Г.А.Буренковой.

Три поколения заместителей директора по научной работе как зеркало последней Российской революции

Академик В.В.Алексеев считает, что на рубеже XX и XXI вв. Россия пережила настоящую социальную революцию, и автор этой статьи с ним совершенно согласен. Такие потрясения не могли не сказаться на Академии наук как структуре, на всем научном сообществе, его коллективах и отдельных людях. В небольшом журнальном очерке невозможно описать все, что произошло в Институте даже на уровне лабораторий. Попробуем проследить самые значимые перемены, прошедшие через судьбы немногих, но ярких людей. Все они, каждый в свое время, были или остаются на виду. От их работы многое зависело в жизни института. Одни были командой директора, а другие остаются в ней и сейчас.

Поколение первое — В.Г.Оленев и Г.П. Блохин. В.Г.Оленев (1923 г.р.) проработал в институте 33 года, придя сюда в 1955 г. Он принадлежит к поколению, которому мы обязаны победой в Великой Отечественной войне. Валентин Григорьевич был не просто участником этой войны, он начал боевой путь офицера после школьной скамьи и Свердловского пехотного училища и вернулся с фронта на студенческую скамью биофака университета, имея на груди ордена и медали, среди которых был исключительно редкий для младших офицеров орден Александра Невского. Он учился и одновременно работал на кафедре зоологии, помогал вести занятия и практики со студентами, а когда пришел в Институт, то активно включился в научную работу. Кроме обычных университетских знаний, В.Г.Оленев — знаток живой природы и прекрасный натуралист, обладает особым взглядом на нее. Эти качества отличают настоящего полевого эколога от теоретика, помогая понимать процессы, происходящие в природе с большей глубиной и с учетом сложных,

порой неожиданных связей между явлениями. Валентин Григорьевич быстро сделал кандидатскую работу на тему «Сезонные изменения некоторых морфофизиологических признаков грызунов в связи с динамикой возрастной структуры популяций», защитил ее и его, безусловно, ждала успешная научная карьера, но жизнь заставила выбрать другой путь.

Его учитель и наставник С.С.Шварц попросил В.Г.Оленева статью его помощником в административных делах. Валентин Григорьевич не мог отказаться и в 1964 г. стал научным секретарем, взвалив на себя тяжкий труд писания множества казенных бумаг, походы в райкомы и исполкомы, давая возможность директору больше заниматься научными делами. В 1978 г. В.Г.Оленев был переведен на должность заместителя по научной работе и проработал в этом качестве до выхода на пенсию в 1988 г. Перейдя на административную работу, он не смог совмещать ее с личным научным творчеством, отдавая все силы работе в интересах всего института. Занимаясь «внутренними» делами института, он прекрасно владел искусством общения с людьми. Двери его кабинета были всегда открыты, в буквальном смысле этого слова. Каждый сотрудник мог прийти к нему с любым вопросом и никогда не уходил, не получив как минимум необходимой порции внимания. На его же плечах была тяжелая обязанность быть посредником между местными органами власти и институтом. Сегодняшнему молодому поколению научных работников трудно себе представить, что лет пятнадцать назад их старших коллег мог вызвать к себе зам.директора по науке и среди рабочего дня отправить, например, чистить снег с крыши и широких балконов райисполкома. С нами такое бывало не раз, не говоря уж об ежегодных поездках на овощебазы, уборку овощей, подметание мусора на улицах. Было очень обидно, что власти так используют сотрудников Академии наук, но В.Г.Оленев так умел поговорить с коллегами, что нерадостные «задания» оказывались выполненными, хотя далеко не это было главным в его работе. Вместе с другим заместителем директора по научной работе Г.П.Блохиным они прекрасно дополняли друг друга. Они оба принадлежали к одному поколению и на многие вопросы в работе и в жизни имели одинаковые взгляды. Уходя на пенсию, Валентин Григорьевич откровенно говорил, что он устал, что ему трудно приспособиваться к новым временам, наступление которых он ощущал очень чутко. Это был мужественный шаг — уйти, когда еще есть здоровье и силы работать, но понимая, что твои лучшие годы уже позади. Сейчас В.Г.Оленев изредка заходит в институт, и все, кто с ним работал, от всей души рады его видеть. Он, как и раньше, по-военному подтянут, аккуратен, держит прямо плечи, всегда идеально выглядит и немного грустно шутит о своей пенсионной жизни. Его научную жизнь продолжает сын

— старший научный сотрудник нашего института доктор биологических наук Г.В.Оленев, тема диссертации которого в известном смысле продолжает идеи, заложенные его отцом.

Г.П.Блохин (1915 —1991) был по образованию физик, кандидат наук. До прихода в наш институт работал в Институте физики металлов, затем ученым секретарем Президиума УФАН СССР, заместителем председателя Президиума. Человек с таким опытом легко решал многие институтские проблемы, особенно касающиеся снабжения лабораторий оборудованием и реактивами. Он же курировал от дирекции работу бухгалтерии. Его обстоятельность, неторопливость, неизменно доброжелательное отношение к людям создавали особую благожелательную обстановку, вызывая уважение и симпатию сотрудников.

Второе поколение — Л.Ф.Семериков (1939 — 1995 гг.). Он работал в Институте с 1974 г., а с 1988 по 1995 гг. был заместителем директора института по научной работе, сменив на этом посту Г.П.Блохина. В 1988 г. создал и возглавил новую лабораторию популяционной экологии растений. В 1995 г. Леонид Филатович скоропостижно скончался, и после его смерти в молодой лаборатории не осталось лидера. Лабораторию тогда поддержал своим опытом и авторитетом друг Л.Ф.Семерикова — доктор биол. наук, профессор Н.В.Глозов, а в 1998 г. место отца занял сын и ученик к.б.н. В.Л.Семериков (1962 г.р.).

Леонид Филатович Семериков проработал в Институте 21 год и оставил в его развитии очень яркий след. Этот физически могучий человек любому делу отдавался со страстью, со всей силой своих разносторонних способностей, с особым азартом набрасывался на решение сложных научных задач. Образование, полученное на лесохозяйственном факультете Уральского лесотехнического института, он дополнял разносторонним чтением, занятиями математикой, а опыт работы в лесном хозяйстве и преподавания в Кубанском госуниверситете дали ему большую жизненную школу. В институт он пришел уже зрелым человеком и сложившимся исследователем, убежденным сторонником идей важности исследования популяционной структуры видов — как основы не только для понимания устройства популяционно-видового уровня организации жизни, но и базы для проведения природоохранных и генетико-селекционных мероприятий и семеноводства в лесном деле. Эти лучшие устремления, могучая энергия по сбору полевых данных в сочетании с развитым статистическим аппаратом воплотились в его выдающейся работе по изучению популяционной структуры дуба черешчатого.

После защиты докторской диссертации он семь лет, параллельно с заведованием лабораторией, работал заместителем директора института по научной работе. На этом посту он сделал много полезного для института: составлял и координировал работы по комплексным программам, курировал весь комплекс экспедиционных работ и деятельность стационаров, ведал обеспечением института крупным оборудованием. Административная работа его часто тяготила, так как он любое дело принимал близко к сердцу, переживая как личное горе разные постановления, расходящиеся со здравым смыслом; кроме того, его глубоко ранили обычные производственные разногласия, которых другой человек с чиновничьим взглядом на работу вообще бы не заметил. Но все эти тяготы забывались, когда ему удавалось вырваться на полевые работы. Трудные экспедиции на Север стали для него и страстью, и отдушиной. Там он воплотил свою давнюю мечту — сам построил парусно-моторную яхту «Флора» и был ее капитаном. Это было настоящее исследовательское судно, прошедшее для сбора материалов многие большие и средние западно-сибирские реки, обогнувшее Тазовский полуостров и ходившее по Обской губе. Осенью, возвращаясь по окончании навигации и привозя для обработки богатые коллекции, он показывал стертые в кровь, огрубевшие руки и с горящими глазами рассказывал, как были пройдены самые опасные мили и шторма. Несколько лет подряд, каждую осень он говорил, что эта навигация была последней, что он устал от перенапряжения, от необходимости разрываться между капитанскими обязанностями, вахтами и научной работой, но следующим летом все повторялось, пока сердце этого могучего человека не остановилось. Его погубила не напряженная работа — она была ему в радость. Но Леонид Филатович очень болезненно переживал все, что происходило в политической жизни страны, а распад СССР — как глубокое личное горе. Это был в самом высоком смысле ученый—патриот: своей страны, своего коллектива, своей науки, привыкший гордиться общими победами и успехами как личными, а неудачи и поражения переживал еще глубже. Таких людей становится в нашей науке все меньше, так пусть хотя бы добрая память о них не уходит вместе с эпохой, их породившей.

В одно время с Л.Ф.Семериковым заместителем по науке директора был Н.Г.Смирнов(с 1988 по 1992 г.), который после смерти Леонида Филатовича еще раз занимал эту должность (с 1995 по 1999 г.). Этот же не легкий хлеб в свое время вкусил д.б.н. О.А.Жигальский (зам. директора с 1993 по 1998 г.) Д.б.н. А.Г.Васильев работал зам директора по научной работе с 1998 по 1999 г.

Поколение третье — В.Д.Богданов(1953 г.р.) и Е.А.Воробейчик (1965 г.р.). История этого поколения завоет не имеет завершения. Еще ник-

то не знает, какой окажется судьба Академии и Института в ближайшие годы, но как они, новые замы, начали — уже известно.

В.Д.Богданов окончил Пермский университет в 1975 г. и пришел на работу в лабораторию экологии рыб и водных беспозвоночных ИЭРиЖ, откуда сразу перевелся в Салехардский стационар. Там, в Лабытнангах, у Полярного круга, жизнь была наполнена не только северной романтикой, а планомерной научной работой по изучению закономерностей воспроизводства сиговых рыб, и в результате в 1983 году он получил диплом кандидата биологических наук. В 1986 г. он вернулся в Свердловск, в ту же лабораторию, где начинал работать, но уже старшим научным сотрудником. С 1991 г. В.Д.Богданов руководит лабораторией экологии рыб, а в 1998 г. становится первым в Институте доктором биологических наук по специальности «ихтиология». С 1999 г. началась его работа в должности заместителя директора по научной работе.

Его кабинет сильно изменился с тех лет, когда там работал Л.Ф.Семериков, но ведь и времена изменились. Владимир Дмитриевич курирует всю северную тематику работ Института. Кто же еще так хорошо знает все тонкости общения с работниками администраций округов и районов, с руководителями фирм, где приходится отстаивать научные и природоохранные интересы? В институте он — «министр по внешним связям». Он же координирует весь комплекс экспедиционных работ, причем так, что теперь мы не ощущаем себя вдали от жилых мест отшельниками и робинзонами. В полевых отрядах есть современные средства связи, транспорт, весь комплекс современной экипировки профессиональных полевых работников.

О молодом сотруднике отдела прикладной экологии Евгении Воробейчике в институте знали мало, так как он был «пришлым»: не учился в Уральском университете (он окончил с отличием Днепропетровский госуниверситет, а в институт пришел работать в 1987 г. как специалист по почвенной мезофауне). Он стал замечен, когда внес новую, свежую струю в работу Совета молодых ученых, а совсем знаменитым сделался в 1998 г., когда вместе с И.Михайловой и С.Мухачёвой получил Госпремию РФ для молодых ученых — за разработку проблем экологического нормирования. Такие премии были только что учреждены, и стать лауреатами сотрудникам Уральского отделения считалось заметным успехом не только для института, но для уральской науки вообще. Понятно, что получению этой премии предшествовала большая работа, выполненная в лаборатории популяционной экотоксикологии, которой тогда заведовал д.б.н. В.С.Безель. Эта лаборатория в те годы бурно развивалась, и в этом развитии чрезвычайно важен верный

выбор места приложения сил. Им стала одна из самых «ужасных», с точки зрения загрязнения промышленными выбросами, территорий Свердловской области — окрестности деревни Хомутовка, что находится под облаками выбросов СУМЗа. Там эта лаборатория и организовала стационар для полевых работ. На этом полигоне ставились эксперименты, собирался материал для сложных аналитических работ в лабораториях.

В 1998 г., в возрасте 33 лет Е.Л.Воробейчик становится заместителем директора по научной работе, а в 2003 г. он принял лабораторию популяционной экотоксикологии от д.б.н., профессора В.С. Безеля, которого неумолимое правило заставило по возрасту перейти в «рядовые» ведущие научные сотрудники.

В кресле заместителя директора Е.Л.Воробейчик выглядит вполне уверенно, как и на трибуне Ученого совета. Эта уверенность, на мой взгляд, происходит оттого, что он сам полноценно продолжает работать в науке, обладает высокой общенаучной культурой, следит за всеми новациями в управлении наукой и использует в работе науковедческие знания. Он курирует вопросы внутренней жизни института — аттестации, конкурсные комиссии, ведет активную политику по стимулированию публикаций результатов в престижных изданиях. Никто из аспирантов не может предугадать, с каким результатом он выйдет с экзамена по специальности из кабинета Евгения Леонидовича. Некоторые делают это по несколько раз. Известно, что молодые экзаменаторы — самые строгие, но в данном случае дело не в возрасте. Строгость — результат заботы о престиже Института: не должно быть так, чтобы, проучившись здесь в аспирантуре, человек имел пробелы в образовании. Есть у Е.Л.Воробейчика и симптомы «детских» болезней руководителей, но молодость, увы, быстро проходит, а в юбилейной статье было решено писать только о приятном. Из приятного можно добавить, что в 2004 г. он стал доктором наук.

Кроме директора, все эти три поколения его заместителей объединяет еще один удивительный человек — Нина Петровна Пичугина. Ее трудовой путь в институте прост: аспирантура по ботанике, защита диссертации, а с 1978 по 2003 гг. она — ученый секретарь института и зав. аспирантурой. Если бы ее энергичная и открытая людям натура ограничивала себя этими служебными обязанностями, то, быть может, о ней и не стоило специально писать в этом очерке. Но все 25 лет работы ученым секретарем она была формальным и неформальным центром общественной жизни коллектива. К ней шли за любыми делами, которые часто совсем не касались ее прямых обязанностей, но она каждому старалась помогать. Ее работа комсоргом ЦК

ВЛКСМ при Уральском научном Центре дала такой опыт организационной работы, что проведение в Институте любого, пусть даже Всесоюзного, совещания было для нее простым и привычным делом. Она, как и положено комсомольскому вожаку, всегда была в первых рядах в любом общественном деле. И с годами у нее не пропало искреннее желание помогать молодежи, так что взыскательная зав. аспирантурой не только требовала, но и всячески пестовала своих подопечных. Недаром в течение многих лет на каждой защите кандидатских работ в заключительном слове соискатели всегда говорят ей слова благодарности, часто с не меньшей теплотой, чем руководителю.

О развитии отдельных научных направлений

В.Н.Большаков создал и на протяжении тридцати лет руководил лабораторией экологических основ изменчивости организмов, которая многие годы была самой крупной в институте; она состояла из нескольких групп, занимавшихся изучением разных аспектов изменчивости и экологическими адаптациями животных. Эти направления остаются традиционными для института и сейчас успешно развиваются в ряде преобразованных лабораторий. Существенно укрепилась тематика некоторых из них, например цитогенетическое направление. Руководитель и создатель группы цитогенетики д.б.н. Э.А.Гилева имеет признанные заслуги в деле изучения разных аспектов изменчивости хромосомных наборов грызунов. В ее активе решение ряда сложных случаев таксономии полевок и открытый ею уникальный механизм переопределения пола у копытных леммингов и использование хромосомных нарушений у грызунов в качестве индикатора неблагоприятного состояния среды для человека. В 2004 г. ей вместе с академиком В.Н.Большаковым была присуждена премия РАН им. И.И.Шмальгаузена. Ранее, в 2003 г. за значительный вклад в разработку проблем радиоэкологии наземных и водных экосистем Э.А.Гилевой вместе с И.В.Молчановой и М.И.Чеботиной была присуждена премия имени Н.В.Тимофеева-Ресовского.

Интенсивно развиваются работы и той части лаборатории, которой непосредственно руководит нынешний зав.лаб. д.б.н. А.Г.Васильев. Это исследования в русле эволюционной и популяционной морфологии, экологии и фенетики.

Эволюционным путем развиваются лаборатории биоэкологической тематики, к которым относятся лаборатория биоэкологических процессов (зав.лаб. д.б.н. В.К.Рябицев), популяционной экологии и функциональной биоэкологии (зав.лаб. д.б.н. Ф.В.Кряжковский), экологии рыб (зав.лаб. д.б.н. В.Д.Богданов).

Во главе ботанического цикла работ института стоит патриарх уральской ботаники П.А.Горчаковский, если только позволительно назвать так всегда бодрого и подтянутого, полного энергии и идей красивого человека, действительного члена РАН. В недрах его лаборатории геоботаники возникло несколько новых направлений, развившихся в последние годы. Часть из них развиваются в самостоятельных подразделениях, часть в той же лаборатории, но с измененным названием и под началом д.б.н. В.А.Мухина (лаб. фитомониторинга и охраны растительного мира). Это дендрохронологическое, микологическое и лишенологическое направления и группа геоботанического картирования.

Лаборатория дендрохронологии во главе с д.б.н. С.Г.Шиятовым традиционно занимает первые места в институтском рейтинге журнальных публикаций, так как прочно вышла на мировой уровень работ в широкой международной кооперации (см С.Г.Шиятов, в настоящем сборнике).

Группа популяционной экологии растений, созданная в 1984 г. Л.Ф.Семериковым, успешно продолжает работать под руководством его сына к.б.н. В.Л.Семерикова. Ее сотрудники это молодые исследователи, занимающиеся изучением популяционной структуры видов, филогеографией, систематикой и гибридизацией сосудистых растений.

С 1986 года в самостоятельную лабораторию исторической экологии оформилась группа под руководством Н.Г.Смирнова, занимающаяся исследованием динамики экосистем и истории отдельных видов в позднем кайнозое. Постепенно это направление работ расширилось за счет серии хозяйственных работ с геологическими и археологическими учреждениями. Позднее группа сотрудников этой лаборатории во главе с П.А.Косинцевым выделилась во вновь организованный зоологический музей, и теперь историко-экологическая тематика существует в этих двух подразделениях Института. Сейчас в ней занято около двадцати человек специалистов по разным группам — мелким и крупным млекопитающим, птицам, рыбам, насекомым, жукам, макро- и микроостаткам растений. Работы ведутся в широкой международной и междисциплинарной кооперации, в результате чего достигнуты немалые результаты по обобщению не только особенностей разных хронологических стадий развития биоты отдельных регионов Урала. Процессы трансформации состава фаун и структуры сообществ исследованы для разных широт, начиная от субарктики Полярного Урала и Ямала и кончая аридными районами Южного Зауралья. Эти процессы осмыслены в контексте преобразований климата всей Северной Евразии.

Изучение антропогенного влияния на организмы и экосистемы. Решительным шагом по развитию этой тематики было создание в 1987 г. Отдела прикладной экологии под руководством молодого и весьма энергичного к.б.н. О.Ф.Садыкова (1954 г.р.). Одновременно он заведовал вновь созданной лабораторией экологического нормирования и экспертизы. В Отделе прикладной экологии, со свойственным ему размахом Олег Фагимович дал импульс новому направлению работ, которыми в наши дни занята добрая треть сотрудников института: это принципы разработки экологических нормативов в природопользовании, оценка трансформации экосистем вокруг источников загрязнения среды разной природы (металлургических и химических производств, горнодобывающих предприятий, тепловых электростанций и т.п.). Сейчас эти исследования, уже на новом уровне, продолжают в лабораториях популяционной экотоксикологии (зав. д.б.н. Е.Л.Воробейчик), экологического мониторинга (зав. д.б.н. В.Л.Вершинин), экологической экспертизы и прогнозирования (зав. д.б.н., профессор О.А.Жигальский), экспериментальной экологии (зав. д.б.н. В.Н.Позолотина). Подробнее о работах в этой области можно прочитать в других статьях настоящего сборника (Воробейчик, 2005; Кряжковский и др., 2005).

Отделом континентальной радиоэкологии с 1977 г. руководил д.б.н., профессор Н.В.Куликов (1929 – 2000), который работал в нем с 1955 г. Это был не только талантливый ученый, но и прекрасный организатор науки. Его преемник д.б.н. А.В.Трапезников (1951 г.р.) воспринял лучшие качества своего предшественника и руководителя. Он стоит во главе не только отдела, но и лаборатории общей радиоэкологии. А.В.Трапезников выступил организатором многих новых проектов, среди которых важнейшими можно считать комплексные работы по изучению ВУРСа и установление тесных рабочих контактов с Международным союзом радиоэкологов. В 1995 г. на базе Биофизической станции в г. Заречном была проведена Высшая международная школа по радиоэкологии под эгидой НАТО. В ее работе приняли участие слушатели из 23 стран. С 1994 г. на базе Биофизической станции в г. Заречном проведено 19 региональных междисциплинарных семинаров, материалы которых опубликованы в пяти выпусках сборника «Проблемы радиоэкологии и пограничных дисциплин». Подробнее история отдела изложена в специальной статье настоящего сборника (Трапезников и др., 2005).

Совет по защита́м диссертаций

При входе в современную научную жизнь диплом кандидата наук предъявляется как билет при посадке в поезд дальнего следования. Без докторского диплома не пройти регистрацию на самолет быстро взлетающей науки. Бывают, конечно, и уникальные личности, которые достигают заметных успехов даже без диплома о высшем образовании, но здесь — не о них. Этот раздел — о более чем 700 соискателях, что прошли через Советы по защита́м диссертаций, сначала Института биологии УФАН, потом Института экологии растений и животных УНЦ — УрО РАН, и о тех, кто были им «судьями» и помощниками одновременно.

Совет по биологическим наукам работает в Институте биологии УФАН с 1962 года, а до этого диссертации по всем специальностям проходили через Объединенный ученый совет при УФАН. В таком совете вместе заседали и голосовали «за» или «против» присуждения степени все члены совета — физики, геологи, математики, биологи и др. Самым первым кандидатом биологических наук, прошедшим в 1958 г. через процедуру защиты в этом Объединенном совете, был Д.И.Семенов, а руководителем по его диссертации — Н.В.Тимофеев-Ресовский.

С момента формирования специализированного совета в институте его структура, номенклатура специальностей, состав, председатели, их заместители, секретари несколько раз менялись, но одно оставалось неизменным — качество работы. Со стороны ВАК не было ни одного значимого замечания за весь период деятельности совета. Д.б.н. М.Г.Нифонтова работает ученым секретарем совета с 1968 г. по настоящее время. Ее заслуги отмечены Почетной грамотой ВАК России в 1997 г. Не меньший знак признания ее заслуг и замечательных рабочих качеств — уважение всех, кого за эти многие годы она выводила к трибуне совета. На такой работе к рабочим качествам следует отнести не только скрупулезную аккуратность и внимательность, компетентное знание всех тонкостей процедуры и документации, а человеческое внимание и терпение в общении с «дошедшими до кондиции» в предзащитной лихорадке соискателями. Признанием высокого уровня работы совета можно считать и проведение ВАКом на его базе в 2002 г. совещания с руководителями диссертационных советов медико-биологических и аграрных наук Уральского региона.

За все время работы совета у него было только два председателя — С.С.Шварц и В.Н.Большаков. Заместителями в разные годы работали П.А.Горчаковский, В.Н.Петри, С.А.Мамаев, Н.Н.Данилов, Л.Н.Добрин-

ский. При образовании отдельных советов по ботанике, зоологии, экологии их учеными секретарями, кроме М.Г.Нифонтовой, были Г.С.Хренова (до 1968 г.), О.А.Пястолова, Л.М.Сюзюмова.

О процедуре защит диссертаций рассказывать нечего — они всегда проходят в точном соответствии с положением ВАК. Народная же молва определила ее так — «Два часа всенародного позора и на всю жизнь — прибавка к зарплате». Никакого «позора» обычный соискатель на защите диссертации не испытывает. Сомнительные работы всегда отсекаются на предварительных стадиях заслушивания в лабораториях. Были случаи защит с отрицательными отзывами оппонентов. Совет особенно внимательно вникал в суть таких работ и принимал независимые решения. Иногда они были в пользу соискателя, но иногда и наоборот. Изредка случались и казусы. Не для красного словца, а в назидание будущим диссертантам следует кое-что припомнить. Был случай, когда слишком нервный соискатель (не из нашего института) принял перед защитой изрядную дозу успокоительного — в итоге защиту пришлось отменить.

Во времена Советского Союза часто приезжали соискатели из Среднеазиатских республик, как правило, молодые люди с настоящим интересом к науке. При первом же знакомстве с рукописью выяснялось, что, несмотря на массу интересных фактов, сам соискатель их скорее ощущает, чем может внятно изложить. Главная трудность состояла в слабом владении русским языком и отсутствии понятий о статистической обработке материала. Можно было бы такого человека просто отправить домой, «для доработки», но обычно находился кто-то из сотрудников, кому работа была особенно интересна. Соискатель оставался на несколько месяцев, и вместе с «опекуном» работу доводили до приемлемой кондиции. В итоге обе стороны обогащались знаниями — не только по ботанике или зоологии, но и об особенностях национальных кухонь, напитков (например, зеленый чай)... Бывало, что вновь «испеченный» кандидат увозил с собой не только диплом, но и молодую жену.

Можно вспомнить уникальную по новизне и экзотичности работу Аноят Шо Одинашоева из Таджикистана. Он собрал материал по экологии мелких млекопитающих высокогорного Памира. Человек вел круглогодичные сборы там, куда совершают восхождения альпинисты. Как можно было отмахнуться от такой работы только потому, что в ней изобиловали ошибки в русском языке, да и сам Аноят в то время говорил по-русски, не всегда правильно употребляя те или иные слова? Другой такой работы до него никто не делал, нет аналогов и до сих пор, да едва ли появятся и в обозримом буду-

щем. Эта работа была «доведена» до защиты, благополучно утверждена ВАК, позднее опубликована в виде книги и широко цитируется.

Подобные примеры можно было бы приводить еще. Жаль, что наш совет по защитах диссертаций до сих пор не наградили орденом «Дружбы народов».

Основной чертой рабочего стиля совета всегда была и остается строгая доброжелательность или доброжелательная строгость. Здесь невозможны дискуссии в некорректной форме. Старшие члены совета задают тон критичного, но внимательного отношения к диссертанту или оппоненту по дискуссии, а молодые этот тон перенимают. Председатель никогда не «давит» на совет, но, обобщая ход обсуждения работы, высказывает свое мнение и просит поддержать его других членов совета. Здесь такие традиции. Это прежде всего традиция уважения к обоснованной точке зрения, к любой научной позиции, если она основана на серьезных фактах, а диссертант в состоянии отстоять ее в споре — на то ведь и защита.

Научная библиотека

Научная библиотека ИЭРИЖ основана в 1945 году. В ней всегда работали и продолжают работать только энтузиасты и прекрасные профессионалы своего дела. В январе 2004 г. исполнилось тридцать лет, как этим небольшим коллективом руководит Г.А.Коровина.

Первая запись в первой инвентарной книге учета сделана 21 марта 1945 г., а с 1 июля 1945 г. стали поступать книги из Сектора специализированных библиотек АН СССР, который уже через пару лет стал основным источником комплектования книжного фонда библиотеки отечественной и иностранной литературой. Кроме того, библиотека с первых лет существования активно комплектовала свои фонды за счет старой литературы, в основном из обменных фондов различных библиотек города и страны. Много книг получено от Научной (Фундаментальной) библиотеки УФАИ, из Института Лесгафта, от Гербария Томского ун-та, из Географического общества СССР и т.д. Кроме того, в фонд БИУФАИ были переданы книги из библиотеки Свердловского ботанического сада — около 4,5 тыс. экз. В свою очередь, ранее библиотека Свердловского ботанического сада получала книги из Ботанического кабинета УПИ и Ботанического кабинета УРГУ.

Сотрудники Института не просто любят свою библиотеку, а стремятся пополнять ее фонды и дарят книги из своих личных библиотек. Пополняются

фонды и за счет покупки личных библиотек крупных ученых, например, приобретения в 1972 г. библиотеки ленинградского ученого-териолога П.В. Терентьева — учителя С.С.Шварца (1126 экз. отечественных и 496 экз. иностранных книг по териологии и биометрии; среди этого собрания — Британская энциклопедия в 22-х томах, Кембриджская энциклопедия в 10 томах, уникальные словари, справочники и редкие книги).

В настоящее время библиотека располагает самым большим в Уральском регионе фондом литературы широкого биологического профиля. В его составе книги по всем естественным наукам: экологии, ботанике, зоологии, палеонтологии, гидробиологии, радиобиологии и радиоэкологии, лесоведению, почвоведению, лекарственным растениям, медицине, биометрии, охране природы и мониторингу окружающей среды, а также по прикладным и общественным наукам. На 1 января 1999 г. фонд насчитывал 120530 экз., в том числе 60389 экз. — иностранные издания; 27% фонда — книги, 63% — журналы. Репертуар журнального фонда очень большой. Он включает 141 наименование отечественных журналов и 404 — иностранных. Кроме того, в фонде около 5 тыс. экз. продолжающихся изданий и трудов различных учреждений, 1605 экз. карт, свыше 4 тыс. авторефератов и 620 диссертаций.

Отдел информационных технологий

Это самый молодой отдел, он был создан в Институте в 1995 г. Первым его руководителем был К.В.Шадрин, а с 1997 г. его возглавляет Л.Н. Смирнов (1974 г.р.); оба они — профессионалы, закончившие механико-математический факультет УрГУ. Молодежный коллектив отдела создал и поддерживает работу локальной сети, объединяющую около 200 компьютеров, обеспечивает выход в интернет, постоянно совершенствует Институтский сайт. На протяжении ряда лет отдел выигрывал в конкурсе на получение грантов РФФИ по разделу ИВТР, благодаря чему в институте создана информационно-поисковая система «Экоинформ» (под руководством д.б.н. А.Г.Васильева) и электронные базы данных по коллекциям зоологического музея и фондов библиотеки.

* * *

Возглавляемый с 1976 г. и по настоящее время академиком В.Н.Большаковым, Институт пережил без серьезных потерь многие тяжелые периоды благодаря тому, что в нем всегда, вопреки конъюнктурным нсоображениям, основой была и остается проблематика, связанная с развитием фунда-

ментальных проблем экологии. Институт был преадаптирован к появлению конкурсной системы, к борьбе за гранты разного уровня от местных до международных, оказался готовым включиться в крупные международные проекты.

Отметивший свое 60-летие, Институт экологии растений и животных УрО РАН продолжает работать в соответствии с основными направлениями научно-исследовательских работ, которые включают следующие аспекты:

- анализ закономерностей организации, функционирования и динамики надорганизменных систем (популяции, сообщества, экосистемы);
- изучение структурно-функциональных особенностей тундровых, горных и таежных экосистем;
- изучение биологического разнообразия на популяционном, видовом и экосистемном уровне; разработка стратегий сохранения и восстановления биоразнообразия; инвентаризация разнообразия биоты на территории Урала и Западной Сибири;
- разработка теоретических основ охраны природы (экологическое нормирование, биоиндикация, биомониторинг, экотоксикология, радиоэкология);
- изучение биосферных функций леса и их изменений под влиянием глобальных и региональных климатических процессов и антропогенных воздействий;
- реконструкции климата, структуры и функционирования экосистем в позднем кайнозое; анализ закономерностей эволюции сообществ и экосистем.

В его тематику входят задания, включенные в планы в результате победы в конкурсах РФФИ, Программ Президиума РАН, Отделения биологических наук РАН, региональных тем и конкурсных заданий, прошедших через отбор Ученого совета Института.



Часть 2. Из архивов лабораторий

ШТРИХИ РАЗВИТИЯ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ В ИЭРИЖ

Ф. В. Кряжимский, О. А. Жигальский, В. Г. Ищенко



Развитие науки — это не равномерное и плавное поступательное движение. Познание мира всегда сопровождается «ментальными бурями», рождающими и распространяющими в научном сообществе новые идеи и представления. Если такие «скачки» порождают новое мировоззрение (смену парадигмы), тогда это — научная революция (Кун, 1977).

Вторая половина XX в. — это время, когда человечество (ценой потерь в двух мировых войнах) вернулось к восприятию мира как некоторой целостности. Вселенная перестает представляться мозаикой отдельных элементов, растет понимание того, что ее, как механическую игрушку, нельзя сначала разобрать, а потом снова собрать. Начинает складываться новая (пост-ньютоновская) научная картина мира, которая в некотором смысле возвращается к представлениям, приписываемым еще Платону: свойства целого (системы) не есть простое сложение свойств составляющих его частей; оно имеет свойства, не присущие каждой из них по отдельности.

В 40-х — 50-х годах стремительно начали развиваться новые синтетические общенаучные направления, которые оказали влияние на все без исключения научные дисциплины, и прежде всего дисциплины естественного цикла. Это — кибернетика (Weiner, 1948), в центре внимания которой была новая концепция управления (и, как было показано в дальнейшем, самоорганизации природных объектов), учитывающая существование обратных связей, а также общая теория систем (Bertalanffy, 1950, 1956).

Позднее, появились направления, сложившиеся в то, что некоторые авторы называют синергетикой (Хакен, 1980).

К началу 60-х годов XX в. идеи, порожденные первыми из таких интегративных, синтетических направлений в науке, стали естественным образом

сказываться на развитии очень многих научных дисциплин, и прежде всего на развитии биологических наук. Целостность как результат взаимодействия составляющих целое частей проявляется в живых объектах чрезвычайно ярко.

Экология, родившаяся столетием раньше в недрах классической зоологии (Haeckel, 1866), должна была воспринять новые идеи, поскольку революционная роль экологии заключалась именно в том, что во главу угла она поставила изучение взаимодействий живых и неорганических объектов.

Поскольку появление в стенах института старшего из нас — В.Г. Ищенко — формально относится к 1961 г., именно с этого времени мы более или менее осознанно описываем развитие (или, быть может, самое становление) отечественной популяционной экологии.

Г.А. Новиков (1980) в своем «Очерке истории экологии животных» справедливо указывал, что в 60-е годы экология «обнаружила глубокое качественное изменение своего содержания сравнительно даже с предыдущим десятилетием» (с. 198). Конечно, это следствие общего изменения научного восприятия мира, «дошедшего» до экологии именно в данный период.

60-е годы! Это было время надежд и веры в то, что знание (наука) — есть главная сила человечества, порожденное колоссальной работой, проводившейся в предшествующие десятилетия. Вспомним хотя бы о том, что Нобелевская премия была присуждена Дж. Уотсону и Ф. Крику в 1962 г. за те исследования структуры ДНК, которые дали результат еще в 1953 г.

К началу 60-х годов в отечественной экологии животных существовали (или, вернее, сосуществовали) две школы — ленинградская и московская. Первую возглавлял Г.А.Новиков, опубликовавший в свое время методологически очень значимую книгу «Полевые исследования по экологии наземных позвоночных» (Новиков, 1949), а также ряд монографий, посвященных экологии млекопитающих. Лидером второй, бесспорно, был Н.П.Наумов. Первое издание его книги «Экология животных» относится к 1955 г. Если в работах Г.А.Новикова экология явно звучала как наука о взаимоотношениях организма со средой, то в работах Н.П.Наумова уже прослеживался популяционный подход, по крайней мере, первое издание содержало в себе зачатки популяционной экологии.

В нашей стране 60-е — это время изживания тирании и появления на сцене жизни людей нового поколения («шестидесятников»). В биологии было покончено с «лысенковщиной»; началось вхождение наших ученых биологов в мировое научное сообщество. В это время начинает интенсивно работать издательство «Мир», которое сделало доступным для широкого круга советских научных работников и (что очень важно) студентов практи-

чески все основные книги западных ученых в наиболее «продвинутых» областях знания.

В 1960 г. выпускник Ленинградского университета доктор биологических наук С.С. Шварц, ставший четырьмя годами раньше (в 1955 г.) директором Института биологии Уральского филиала АН СССР опубликовал небольшую брошюру (51 с.), которая представляла собой изложение доклада, сделанного им 25 мая 1960 г. на институтском философском семинаре по вопросам биологии.

Эту книжку, которая, бесспорно, представляла собой краткий курс современной экологии животных, следует принять за «точку отсчета» рождения уральской школы экологов и начала серьезных популяционно-экологических исследований не только на Урале, но и на всем пространстве СССР. Весьма показательным, что она появилась не в «столицах», а в «провинции», т.е. в самой середине России и быстро получила статус библиографической редкости. В дальнейшем разные авторы считали обязательным ее цитировать. В ней С.С. Шварц недвусмысленно заявил, что центральным объектом экологических исследований должны являться группировки особей популяционного уровня, в некотором смысле опередив таких крупных зарубежных ученых, как Э. Макфедьен (1965) и Р. Маргалеф (Margalef, 1968), высказавших сходное мнение, но несколько позднее. В этой работе значительное внимание было уделено также структурированности популяций и внутривидовым единицам. Здесь, наверно, уместно вспомнить, что С.С.Шварц обладал редким «чутьем» на перспективные направления исследований. Он находил и использовал для своих логических построений необходимые крупницы, содержащиеся в различных работах. В частности, из работ В.Н.Беклемишева он взял (естественно, со ссылками) и широко использовал термин «микрораспространение», несмотря на то, что этот термин подвергся устной критике Н.В.Тимофеева-Ресовского: по мнению «зубра», популяции могут быть большими или маленькими, и не нужно изобретать новые термины. Справедливости ради надо сказать, что и сам С.С.Шварц не поощрял изобретения новых терминов, следуя «бритве Оккама» — не надо умножать сущности без необходимости. Он признавал реальность и необходимость выделения немногих надорганизменных структурных уровней жизни — популяционного, видового, биоценотического и, разумеется, биосферного. Однако к популяционной экологии, которую он, если и не изобрел, то, по крайней мере, поднял на щит, во все последующие годы относился с большим вниманием.

Популяционно-экологические исследования в Институте возникли в связи с осознанием С.С. Шварцем особого места популяционного уровня

организации биологических систем. Скорее всего, это осознание и подвинуло его на заявления столь принципиального характера. Он начинал понимать, что, с одной стороны, популяции — это хронологические единицы вида (представляющего собой целостную систему) и соответственно единицы микроэволюционного процесса. С другой стороны, многовидовые экологические системы (биоценозы) состоят из группировок особей одного вида, населяющих определенную территорию, т.е. группировок популяционного ранга — особи не существуют по отдельности, независимо друг от друга. Эти идеи, неоднократно высказывавшиеся С.С. Шварцем на протяжении 60-х годов, в конце концов выкристаллизовались в две статьи основополагающего характера: «Популяционная структура вида» (1967) и «Популяционная структура биогеоценоза» (1971).

В 1964 г. Институт биологии был переименован в Институт экологии растений и животных Уральского филиала АН СССР, затем Уральского Научного Центра, а потом и Уральского Отделения РАН. В 60-е — 70-е годы Институт был в некотором роде «Меккой» советских экологов, и главной притягательной силой были прежде всего идеи, связанные с развитием популяционно-экологических исследований.

Две упомянутые выше «ипостаси» популяций, рассматриваемые в совокупности и с последовательно системных позиций: популяция как элементарная единица вида (единица микроэволюционного процесса) и популяция как элемент биоценоза, — вот та основа, которая привела к созданию, формированию и признанию уральской школы экологов. Естественно, исследования ее представителей были сосредоточены прежде всего на направлениях, продиктованных этой идеей.

Во-первых, пристальное внимание обращалось на изменчивость и популяционные появления адаптаций к различным условиям существования. В этот «начальный» период популяционный подход явственно прослеживается в работах ближайших учеников С.С. Шварца (например диссертационные работы Л.М. Сюзюмовой, Г.Б. Ливчак, К.И. Копенина, В.Н. Павлинина, В.С. Смирнова). Большое внимание тогда уделялось специфическим популяционным адаптациям в сравнении с видовыми различиями, а также поискам методов изучения генетической разнородности.

Во-вторых, интенсивно изучалось функциональное единство популяции (Шварц и др., 1972), что неизбежно следовало из их рассмотрения с системных позиций. Система — это целостность, которая обеспечивается взаимодействиями составляющих и обладает свойствами, которых нет у каждой из этих составляющих, взятых по отдельности. Отсюда внимание к позна-

нию механизмов динамики численности, пространственной и демографической структур систем популяционного уровня организации.

В-третьих, изучалась популяционная структура (и, естественно, связанные с ней функциональные аспекты) экологических систем высших порядков.

Эти три направления нашли отражение в докладах Всесоюзного совещания по внутривидовой изменчивости наземных позвоночных животных и микроэволюции. Оно было организовано С.С.Шварцем в г.Свердловске в январе 1964 г., а его материалы были опубликованы в 1966 г.

В резолюции совещания подчеркивалось, что на фоне нарастающего интереса мировой науки к проблемам внутривидовой изменчивости и микроэволюции, приоритетными становятся изучение различного рода проявлений внутривидовой изменчивости — как в природе, так и в лабораторных условиях. Важно, что на совещании прозвучала мысль о необходимости учреждения при Биологическом отделении АН СССР нового Научного совета по проблеме «Экологические основы эволюции животных». Этот совет должен был курировать и координировать исследования в направлениях, упомянутых выше и укрепившихся благодаря усилиям уральских экологов. (К тому времени в Институте биологии УФАИ СССР на разных объектах по данной тематике были поведены обширные исследования: это работы В.Г.Ищенко, М.В. Михалева, Т.А.Амстиславской, В.Е.Берегового, Ю.И.Новоженова, В.Н.Павлинина, Н.Н.Данилова, Н.А.Овчинниковой, А.В.Покровского, Н.С.Гашева, В.М.Сидоркина, Л.Н.Добринского, Л.А.Добринской, В.Н.Большакова, Л.Я.Топорковой и др.).

Таким образом, рамки экологии как науки существенно расширились или даже менялись в направлении популяционной экологии. Забегая несколько вперед, отметим, что синтез всех этих воззрений привел к появлению главной книги С.С. Шварца, названной им «Эволюционная экология животных». Существенно упрощая основную идею книги, можно сказать, что в ней описано, как существование популяций во взаимодействии с биоценотическим окружением, также как и с абиотической средой, приводит посредством сначала морфофизиологических, а затем и генетических изменений к повышению приспособленности, вплоть до появления нового вида. Иными словами, книга дает теорию экологических механизмов микроэволюционного процесса.

Интересно, что первоначально монография задумывалась С.С.Шварцем как коллективная и был намечен авторский коллектив, в котором каждому участнику отводилась строго определенная роль (Л.Н.Добринский, В.Г.Ищенко, И.М.Хохуткин, В.Е.Береговой, Ю.И.Новоженов), но затем

он решил сделать эту работу самостоятельно. Сначала она была издана в серии трудов УФАН СССР (Шварц, 1969). После ухода С.С. Шварца из жизни, стараниями его ближайшего сподвижника и друга — Н.Н. Данилова, — она была бережно и тщательно переработана и опубликована в издательстве «Наука» под названием «Экологические закономерности эволюции» (Шварц, 1980).

Следует отметить, что сам термин «эволюционная экология» существовал достаточно давно и был использован еще А.С. Северцовым в 1932 г. Это словосочетание упоминалось также и Г.А. Новиковым в его лекциях по экологии, которые он читал в Ленинградском государственном университете. Однако оно применялось лишь для обозначения, «регистрации» экологических отличий форм в результате эволюции (естественного отбора), т.е. в понимании, до сих пор принятом на Западе. Там под «эволюционной экологией» подразумевают дисциплину, доказывающую то, что экологические процессы и закономерности — результат отбора, направленного на повышение приспособленности (Пианка, 1981).

С.С. Шварц решал в некотором роде обратную задачу: он считал, что именно экологические процессы и механизмы обеспечивают действие отбора. Таким образом, благодаря усилиям уральской школы экологов, организованной С.С. Шварцем, в отечественной науке под «эволюционной экологией» понимается дисциплина, суть которой отличается от принятой на Западе, однако имеющая более тонкий и глубокий смысл.

В самом начале XX века С.С. Четвериков (1905) опубликовал работу под названием «Волны жизни». В ней отмечено, что группы живых организмов, выражаясь современным языком, системы популяционного ранга, всегда (или часто) демонстрируют флуктуации своей численности. Такие колебания автор образно назвал «волнами жизни» и утверждал, что они должны играть важную роль в процессах возникновения и формирования новых видов. Флуктуирующие изменения численности случайным образом выдвигают различные формы (сейчас их называли бы фенотипами), на роль «кандидатов» в родоначальники новых звеньев в эволюционном процессе. Сможет ли такой «кандидат» действительно породить новый вид, определяется в результате влияния на него других факторов (главным образом экологических!), а сам процесс «проверки» — это и есть естественный отбор. Таким образом, «волны жизни» представляют собой важный фактор видообразования.

После того, как в результате успехов генетики был преодолен «кошмар Дженкинса» и на свет появилась синтетическая теория эволюции, одной из основополагающих для этого направления работ стала статья С.С. Четвери-

кова. Она была написана в 1926 г., а затем переиздана все в тех же 60-х годах, когда отечественные (и не только отечественные!) биологи было завожены простой красотой синтетической теории эволюции (Четвериков, 1965). Колебания численности («волны жизни») стали рассматривать преимущественно как фактор, обуславливающий случайные колебания концентраций разных генов в природных популяциях. Этот фактор наряду с мутационным процессом и рекомбинациями определяет генетическую изменчивость — материал для естественного отбора. Действие отбора обусловлено тем, что изменчивость в пределах одной группы особей, населяющей определенную территорию, не бесконечна. (Если бы панмиксия была абсолютной в пределах всего вида, то, как нетрудно вообразить, возник бы «популяционный» аналог «кошмара Дженкинса»). То, что изменчивость не абсолютна, обеспечивается изоляцией (почти всегда относительной) одних групп особей данного вида от других, т.е., говоря опять-таки современным языком, популяционной структурой вида. Такая дискретность (пространственная, временная и т. п.) — «некисельность жизни» по выражению Н.В. Тимофеева-Ресовского, часто употреблявшего это выражение в беседах с коллегами, присуща любым живым системам.

Таким образом, после становления синтетической теории эволюции основными факторами видообразования стали считаться следующие: (1) «волны жизни», порождающие случайные флуктуации в проявлении генетической изменчивости, сводящейся к (2) мутациям и (3) рекомбинациям; (4) изоляция — фактор, ограничивающий «всеобщее перемешивание», т.е. позволяющий проявляться генотипам как некоторой дискретности; (5) естественный отбор, подводящий эволюционный итог.

По мнению генетиков классической школы, «волны жизни» должны случайно, но резко изменять концентрацию генов, относительно редко встречающихся в популяциях. Теоретически на стадии нарастания численности концентрация тех из них, которые случайно сохранились при массовой элиминации особей, должна увеличиваться в геометрической прогрессии. В 60-е годы XX в. были выявлены и другие варианты действия подобного механизма. Например, при заселении видом новых территорий родоначальниками новых популяций часто выступают несколько особей, у которых набор генов (генотип) может в силу случайных причин существенно отличаться от среднего для данного вида, — это — так называемый «принцип основателя» (Майр, 1968). Кроме того, в малочисленных популяциях существенное значение должны приобретать изменения концентраций аллелей из-за случайного характера скрещивания (панмиксии). В результате аллель может либо

исчезнуть из популяции, либо, напротив, его концентрация (при увеличении численности) будет возрастать вплоть до того, что он станет популяционной «нормой» (Wright, 1938).

Все это свидетельствует о неразрывной связи популяционной экологии, одна из основных проблем которой — исследование механизмов, определяющих популяционную динамику, с эволюционной теорией. Поэтому исследования экологических механизмов эволюционного процесса (эволюционной экологии в понимании С.С. Шварца) стало одним из важных направлений работ Института экологии растений и животных, прежде всего в связи с работами в области популяционной экологии позвоночных животных, начатыми С.С. Шварцем и его сотрудниками. Большую роль в пропаганде идей популяционной и эволюционной экологии сыграло проведение в январе 1967 г. Всесоюзной школы—семинара «Методы исследований в современной экологии». Этот форум был организован С.С.Шварцем на турбазе «Хрустальная» под Свердловском. В его работе участвовали исследователи из различных мест Советского Союза, многие из которых, к сожалению, сейчас называются «ближним зарубежьем». На этом собрании были обсуждены различные методы исследования популяций — морфологические, физиологические, биохимические, математические и т.д. Вскоре (в 1970 г) второй семинар, также при активном участии С.С.Шварца и его сотрудников, был проведен в г.Душанбе.

Однако, если оглянуться назад, то все началось с неизбежно пристального внимания уральских ученых — сотрудников С.С. Шварца — к изучению путей биологической адаптации к условиям существования в разной экологической обстановке. Прежде всего, это внимание было обеспечено работой Салехардского научно-исследовательского стационара УФАН СССР. Это учреждение до сих пор успешно функционирует в г. Лабитганги (Ямало-Ненецкий автономный округ) под названием «Экологический научно-исследовательский стационар ИЭРиЖ УрО РАН» и недавно отметило свой 50-летний юбилей. До сих пор вспоминается дух комплексных экспедиций, в которых дружно и весело (может быть, потому что большинство из нас были молодыми?) работали специалисты разных направлений — сотрудники разных лабораторий. Иногда (например, на реке Хадьга-яха) одновременно собиралось до 40 человек.

В конце 60-х — начале 70-х годов ведущими сотрудниками института была выпущена серия книг, в которых показаны общность и различие способов приспособления разных групп позвоночных животных (млекопитающих, птиц, амфибий) к условиям существования в Субарктике (Шварц, 1963;

Данилов, 1966; Шварц, Ищенко, 1971). Вскоре и В.Н. Большаков (1972) опубликовал свою книгу того же идейного направления, но посвященную путям приспособления мелких млекопитающих не к северным, а к горным условиям. Во всех этих исследованиях выявилась огромная роль процессов, происходящих на популяционном уровне.

Работа по изучению адаптаций, проводившаяся на Крайнем Севере, вылилась в обобщение, которое позднее К. Петрусевич (1979), выдающийся польский эколог и личный друг С.С. Шварца, назвал «правилом Шварца». Суть его в том, что у специализированных форм (видов) приспособительные изменения происходят на биохимическом уровне, а популяции, обитающие в разных условиях, но принадлежащие к широкораспространенным видам, демонстрируют морфофизиологические различия.

Вот уже во второй раз мы столкнулись с этими словами — морфофизиологические различия. В нашем восприятии, они связаны с целым направлением работы в области популяционной экологии животных — с разработкой и триумфальным шествием метода морфофизиологических индикаторов.

Популяционный подход предусматривал оценку параметров, характеризующих не отдельного индивидуума, а их группу (систему популяционного ранга). С подобной проблемой биология начала сталкиваться уже довольно давно — по крайней мере, с конца XIX в. — начала XX в. Еще раньше начали испытывать потребность в оценках совокупности, а не отдельных элементов другие дисциплины естественнонаучного цикла (например, физика или химия), что вызвало к жизни отрасль науки, говорящую на языке математики, признанном еще в XVII в. языком науки. С тех пор и доньше эта дисциплина именуется статистикой.

Одним из первых в нашей стране методы, возникшие в рамках этой дисциплины, стал дорабатывать и применять к зоологическому материалу профессор Ленинградского университета П.В. Терентьев — учитель С.С. Шварца, Н.Н. Данилова, В.Г. Ищенко, т.е. тех из основоположников уральской школы экологов, которые привнесли сюда традиции и дух Питера. Эстафету количественного подхода к анализу данных, собранных при изучении выборок, характеризующих группировки популяционного ранга, которую С.С. Шварц подхватил из рук П.В. Терентьева, он передал своему первому аспиранту — В.С. Смирнову, впоследствии возглавившему лабораторию количественной экологии.

Другая важная черта, легшая в основу метода морфофизиологических индикаторов состояла в том, что изменения интенсивности физиологических процессов с необходимостью отражаются в морфологическом строении от-

дельных органов и структуре тканей. В силу системного характера организма (его целостности) такие изменения лучше всего можно было оценить, рассматривая не абсолютные, а сравнительные характеристики органов. Еще лучше было бы в качестве эталона для сравнения выбрать характеристику, которая свойственна всей системе организма. Ясно, что в качестве такой естественной интегральной характеристики может выступать масса тела. Так возникло понятие морфофизиологических индикаторов (главные из которых — это относительные массы важнейших с физиологической точки зрения органов). Совокупность этих индикаторов (каждый из которых получен для отдельной особи) после ее обработки статистическими методами могла служить для характеристики популяционной группы в целом. При этом можно было получить представление не только (и не столько) о средних значениях, но и об уровне разброса, изменчивости.

По-видимому, идея метода морфофизиологических индикаторов возникла у С.С. Шварца еще на рубеже 40-х — 50-х годов. По крайней мере, его первая статья об относительном весе сердца и печени птиц появилась уже в 1949 г. (Шварц, 1949). Логическим продолжением этой ранней работы стала докторская диссертация ближайшего сотрудника и ученика С.С. Шварца, Л.Н. Добринского, (окончательный вариант ее он дописывал, удаляясь в рубленую баню на фактории Хадьга во время комплексной экспедиции под руководством С.С. Шварца, а защитил в 1970 г.). Впоследствии на ее основе была написана книга, вышедшая в издательстве «Наука» (Добринский, 1981). Разработка идеи создания оригинальной методики, позволяющей решать задачи, возникающие при реализации популяционно-экологических разработок С.С. Шварца и его сотрудников, завершилась появлением книги, которая по меньшей мере на два десятилетия, стала настольной для многих специалистов по экологии животных на всем пространстве СССР — это — знаменитый «Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных» (Шварц и др., 1968). Для того времени было также крайне важно, что в ней большой раздел (написанный главным образом В.С. Смирновым) был посвящен тому, как надо обрабатывать данные статистическими методами.

Представления о популяции как функционально единой системе были связаны с изучением механизмов популяционной саморегуляции, которое в мировой науке интенсивно развивалось с 50-х годов в связи с интересом к идеям кибернетики и самоорганизации систем. Достаточно вспомнить известную гипотезу Дж. Кричсена (Christian, 1950), которая основана на теории стресса Г. Селье. Интерес к проблеме популяционной саморегуляции, пик

которого в мировой науке приходился на 70-е годы, еще далеко не исчерпал себя. Скорее всего, после неизбежного охлаждения к очень популярным сейчас «чисто технологическим» направлениям в науке, интерес к познанию сути взаимодействий в природе вновь должен занять одно из главенствующих мест в науке, конечная цель которой — познание законов мироздания. Роль и место представлений о плотностно-зависимой регуляции в развитии популяционной экологии животных мы рассмотрим чуть ниже.

С.С. Шварц полагал, что химические сигналы — это сигналы универсальные, и именно химические вещества являются носителем информации о переуплотнении популяционной группировки. Такое мнение подтверждалось работой зарубежных исследователей (Rose, 1959). В связи с этим в институте возникло особое направление — «химическая экология». Целая группа исследователей (О.А. Пястолова с сотрудниками, Л.С. Некрасова) проводила эксперименты на водных животных (личинках амфибий и комаров) в поиске свидетельств, подтверждающих существование подобной связи. Работа по установлению химической природы этих сигнальных факторов (С.С. Шварц считал, что это, скорее всего, продукты метаболизма — «метаболиты») выполнялись группой биохимии Г.Г. Рунковой. Кроме того, под руководством Л.А. Добринской проводились исследования в природных условиях и в выростных прудах по изучению «эффекта группы» в популяциях рыб. Итоги работы были обобщены в коллективной монографии, вышедшей в издательстве «Наука» (Шварц и др., 1976). В результате исследований «эффекта группы» в популяциях водных животных обнаружено, что влияние повышенной плотности населения (или «воды скоплений», в которой ранее животные содержались при повышенной плотности) часто приводило не просто к торможению их роста и развития, но и к проявлению дифференциации по скорости роста. Экспериментальные группы распадались на «быстрорастущих» и «медленно растущих».

Очевидно, что в естественных условиях динамика популяций животных формируется на фоне действия многих внешних и внутренних (эндогенных) факторов и чаще всего демонстрирует сложные сезонные и многолетние колебания. Выше мы говорили, что для популяционной экологии животных роль излюбленного модельного объекта, аналогичную роли дрозофилы в классической генетике, играли мелкие млекопитающие. Периодические флуктуации их численности отмечались экологами начиная с XVIII в., но лишь после того, как появилась статья Ч. Элтона (Elton, 1924), стало понятным, что они характерны прежде всего для северных экосистем, хотя и не только для них.

Существующие в настоящее время представления о механизмах динамики численности в популяциях животных (во многом построенные на материалах по мелким млекопитающим) можно условно разделить на три группы.

Первая группа — гипотезы, согласно которым процессы рождаемости, смертности и миграционные потоки, формирующие динамику численности, определяются внешними по отношению к популяции факторами: метеорологическими условиями, кормовой базой, воздействием хищников и т.д. Эти факторы могут либо сами иметь периодический характер, либо периодическое поведение неизбежно возникает в результате взаимодействия популяции с некоторым другим динамическим объектом, как, например, в математической модели «хищник-жертва», предложенной в 20-е годы независимо друг от друга Альфредом Лоткой (Lotka, 1925) и Вито Вольтеррой (Volterra, 1926).

Основу гипотез второй группы составляют представления о том, что в результате работы внутрипопуляционных механизмов разного рода — развитие стресса в переуплотненных популяциях (Christian, 1950), изменения генетической структуры (Chitty, 1960), социальные взаимодействия (Wynne-Edwards, 1965) — динамика демографических показателей определяется главным образом плотностью населения. Возникновение колебаний численности возникает, таким образом, в силу внутренне присущих популяции (как саморегулируемой системе) причин.

Оба перечисленных направления развивались, и все больше накапливалось свидетельств в пользу того, что в природных популяциях факторы, на которые указывали сторонники этих направлений, работают. В дискуссиях каждая из сторон выдвигала довольно убедительные аргументы в пользу своего мнения. Становилось ясно, что для продвижения вперед необходима интеграция — новое направление, вбирающее в себя аргументы двух первых. Более того, здравый смысл подсказывает, что все многообразие реакций популяции невозможно объяснить воздействием, какого либо одного фактора. Поэтому стала развиваться многофакторная, или синтетическая, теория динамики численности (Викторов, 1971). Многофакторный подход к проблеме популяционной динамики, который он называл холистическим, т.е. целостным, последовательно системным, провозглашал У. Лидикер-мл. из Калифорнийского университета в США (Lidicker, 1978). Несмотря на возникновение неожиданных эффектов, связанных с нелинейностью, в последнее время все больше исследователей переходят от декларирования подобного взгляда к конкретным исследованиям.

75-летию выхода в свет упомянутой статьи Чарльза Элтона, от которой в некотором смысле можно вести отсчет современной популяционной эколо-

гии млекопитающих, был посвящен центральный симпозиум на IV Европейском териологическом конгрессе, проходившем в 1999 г. в г. Ювяскюля (Финляндия). Заказной доклад на симпозиуме, посвященный влиянию идей Ч. Элтона на развитие экологии в России, сделали В.Н. Большаков и Ф.В. Кряжковский. В докладе было показано, что исторически в нашей стране, так же как и в мировой науке, исследования причин популяционной динамики были поначалу сосредоточены на оценке роли внешних факторов, в том числе обеспеченности кормом. Затем, в 60 – 70-е годы, в центре внимания отечественных экологов оказалась внутривидовая регуляция, причем в этом большую роль сыграла уральская школа экологов. Наконец, в последние годы начали проводиться исследования, направленные на развитие многофакторной идеологии. Как и во всем мире, развитие шло по пути классического силлогизма: тезис (ведущая роль внешних факторов) – анти-тезис (ведущая роль саморегуляции) – синтез (многофакторная теория).

При рассмотрении популяционной динамики прежде всего возникает проблема количественного (и поэтому наиболее объективного) феноменологического описания закономерностей, скрывающихся под колебаниями численности. Недавно сотрудниками лаборатории экологической экспертизы и прогнозирования был применен спектральный анализ тридцатилетнего ряда наблюдений за численностью популяции рыжей полевки, который позволил выявить два пика спектральной плотности (Жигальский, Кшнясев, 2003). Один из них соответствовал периоду протяженностью примерно в один год (сезонные колебания), а другой – примерно трехлетнему периоду (многолетние колебания). Далее были найдены годы со сходными демографическими структурами и по совокупности популяционных характеристик выделены три статистически различающиеся фазы динамики, которые названы «пик», «рост», «депрессия», что позволило на основании объективного анализа уточнить схему, предложенную ранее (Myers, Krebs, 1971) и делившую многолетний цикл на четыре фазы – депрессия, рост, пик и снижение численности. Достигнув «пика», популяция во всех случаях на следующий год переходит в фазу «депрессии», из которой она, как правило (но не всегда), переходит в фазу «роста», а затем, в фазу «пика». При этом нарушение строгой регулярности цикла, изменяющегося от 2 до 4 лет, связано с тем, что он формируется как под действием детерминированных внутривидовых факторов (обязательный переход из пика в депрессию), так и в зависимости от сочетания экзо- и эндогенных факторов, которые обуславливают стохастическую составляющую цикла (Жигальский, Кшнясев, 2003).

О.А. Жигальский, применяя многофакторный статистический анализ, оценил влияние различных факторов на динамику четырех популяций рыжей полевки, обитающих на периферии и в оптимуме ее ареала (Zhigalsky, 1992; 1994, Жигальский, 1994, 2002). Этот анализ выявил достоверное влияние на демографические характеристики эндогенных факторов (плотностно-зависимую регуляцию) на протяжении всего сезона размножения. Действие экзогенных факторов (кормовых и погодных условий) статистически достоверным оказалось лишь для переходных, «критических» (осенне-зимнего и зимне-весеннего) периодов. Это позволило сделать вывод о том, что внешние факторы (метеоусловия, кормовая база, пресс хищников, конкуренция и др.) определяют верхний предел оптимальной для данных условий плотности. Внутрипопуляционные механизмы играют роль регуляторных, приводящих плотность популяции в соответствие с уровнем, определяемым внешними условиями.

Однако пора опять оглянуться назад и вернуться в 50-е годы. Тогда (еще в Институте биологии) В.Н. Павлинин и С.С. Шварц (1951) изучали водяную полевку и обнаружили, что по своим экологическим свойствам (реакции на диету) зверьки, появившиеся на свет в разное время — в начале сезона размножения (весной) и в его конце (осенью), сильно различаются. Это послужило началом разработки представлений об экологической специфике «сезонных генераций» грызунов. Просмотр литературы по данному вопросу показал, что различие грызунов, родившихся в разное время года, не прошло мимо внимания исследователей — один из немецких коллег (Stieve, 1923) даже предложил термин «физиологическая раса» применительно к грызунам, появившимся на свет в разные сезоны года. В дальнейшем было обнаружено, что грызуны, родившиеся в начале сезона размножения, чаще всего растут и развиваются быстро и способны приносить потомство уже в год своего появления на свет. Те же зверьки, что родились в конце лета, приостанавливают рост и развитие перед наступлением зимы — они переживают ее в «законсервированном» состоянии и приступают к размножению лишь следующей весной.

Разработка представлений о «специфике сезонных генераций» была одним из направлений в работе института, которому уделялось очень большое внимание. Исследования в институтском виварии, справедливо названном С.С. Шварцем в своей популярной книжке «Единство жизни» (1972) «вивариумом Покровского» (с. 19), были во многом ориентированы на обслуживание этой идеи. А.В. Покровский — создатель и «дух-хранитель» вивария, мудрец, любимец институтской молодежи — затратил много сил на



История в лицах



I. В.И.Патрушев – директор
Института биологии УФАН
в 1944-1948 гг.

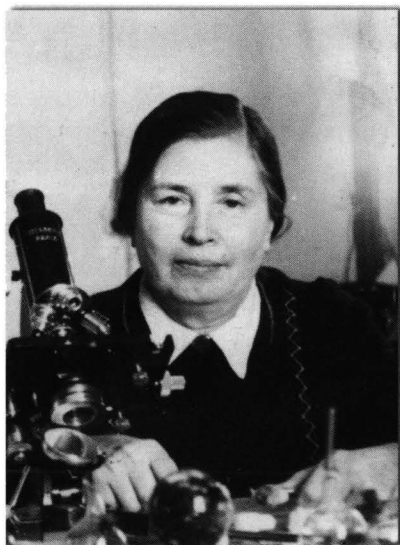
II. В.В.Никольский – директор
Института биологии УФАН
в 1949-1955 гг.



С.С.Шварц (конец 40х гг.) –
директор ИБ УФАН
с 1955 по 1976 г.



Б.А.Лебедев – зав.лаб.
почвоведения ИБ
с 1944 по 1956 гг.



З.А.Демидова – зав.лаб.
фитопатологии в 1944-1951 гг.,
позднее сотрудник лаб.
фитопатологии и энтомологии



Основатели и первые сотрудники института биологии (отдела лесоведения). Слева направо, стоят: Б.А.Лебедев, И.И.Орлов, Н.Н.Глушков, Ф.А.Соловьев, З.А.Демидова. Сидят: М.М.Сторожева, проф.Г.Г.Доппельмайр, проф. М.Е.Ткаченко, проф. С.И.Ванин, уч.секретарь БИ УФАИ А.С.Сергеева



С.С.Шварц (1919-1976)



В.С.Смирнов – с 1951 г.
аспирант С.С.Шварца;
в 1968-1986 гг. зав. лабораторией
количественной экологии,
д.б.н. с 1966 г.



В.Н.Павлинин – специалист
по промышленным млекопитающим,
в ин-те с 1946 г.,
зам. директора по науке
в 60е -70е гг.

Л.М.Сюзюмова – в ин-те
с 1949 г., д.б.н. с 1972 г.,
в 1976-1986 гг. зав. лаб.
популяционной экологии
животных





О.А.Пястолова – в ин-те
с 1954 г., в 1987-1993 гг. зав.
лаб. экологического
мониторинга, д.б.н.



Л.Н.Добринский – с 1956 г.
сотр. Салехардского стационара,
с 1961 г. – ин-та биологии УФАН,
зав.лаб. функциональной
биоценологии в 1983-1998 гг.,
д.б.н.



Л.К.Мокрушина – сотрудник
Зоологического отдела с 1956 г.



Н.Т.Степанова (Картавенко) -
в ин-те с конца 40х гг.,
в 1953-1956 гг. – зав. лаб.
лесоведения,
в 1970-1983 гг. - зав. лаб.
(до 1976 г. группой) экологии
низших растений-редуцентов



В.П.Фирсова – с 1956 г.
по 1996 г. – зав. лаб.
(до 1963 г. группой)
лесного почвоведения

Г.С.Хренова – микробиолог,
в ин-те с 1946 по 1969 гг.,
ученый секретарь ин-та
(до 1964 г.),
первый секретарь совета по
защитам





С.А.Мамаев –
приглашен в ин-т в 1959 г.,
член-корр. РАН, директор
ботанического сада УрОРАН



А.К.Махнев – сотр. ОЭЭР
с 1966 г., д.б.н., зав.лаб.
ботанического сада



П.Л.Горчаковский –
д.б.н. с 1953 г.,
в ин-те с 1957 г.,
академик РАН, основатель
и до 1987 г. руководитель
лаб. ботаники

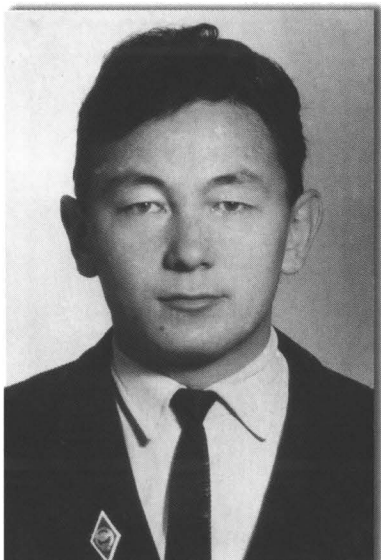


З.Д.Зайцева – к.б.н.,
многолетний хранитель
участка травянистых
многолетников бот.сада
(сотр. ОЭЭР с 1961 г.)



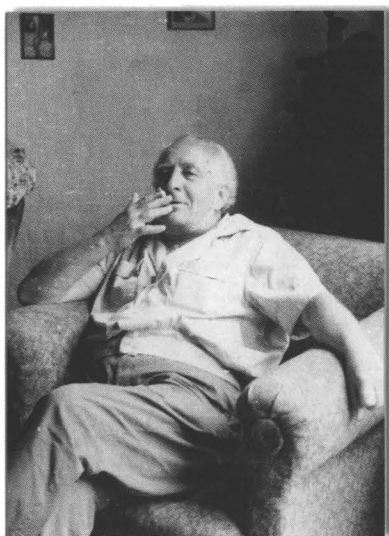
В.И.Шабуров – к.б.н.,
в течение многих лет
занимался селекцией ив
(сотр. ОЭЭР с 1956 г.)

Д.Л.Венглинский
(в ин-те с 1962 г., в 1967 г. –
первый зав. лаборатории
экологии рыб)





А.В.Покровский и С.С.Шварц, 60-е гг.



Н.В.Тимофеев-Ресовский, 1962 г.

Д.И.Семенов –
с 1962 г. зав. лаб.
радиобиологии (в ин-те
с 1955 г.), доктор мед.наук



И.П.Трегубенко – с 1955 г.
с.н.с. лаб. биофизики,
в 1962-1988 гг - с.н.с.
лаб. радиобиологии, д.б.н.



Как все начиналось



Первые полевые работы зоологов института (1952 г., оз. Сасыкуль на Ю.Урале). Стоят: ?, В.Н.Павлинин, Л.М.Сюзюмова, Л.К.Яшкова, ?.
Сидят: С.С.Шварц, ?



С.С.Шварц, там же, 1952 г.



Л.М.Сюзюмова и ?, там же



Совещание в институте биологии, 1957 г.



Северные полевые зоологов ИБ, конец 50х гг.
Л.М.Сюзюмова, аспирант Г.И.Ливчак, В.Н.Бойков



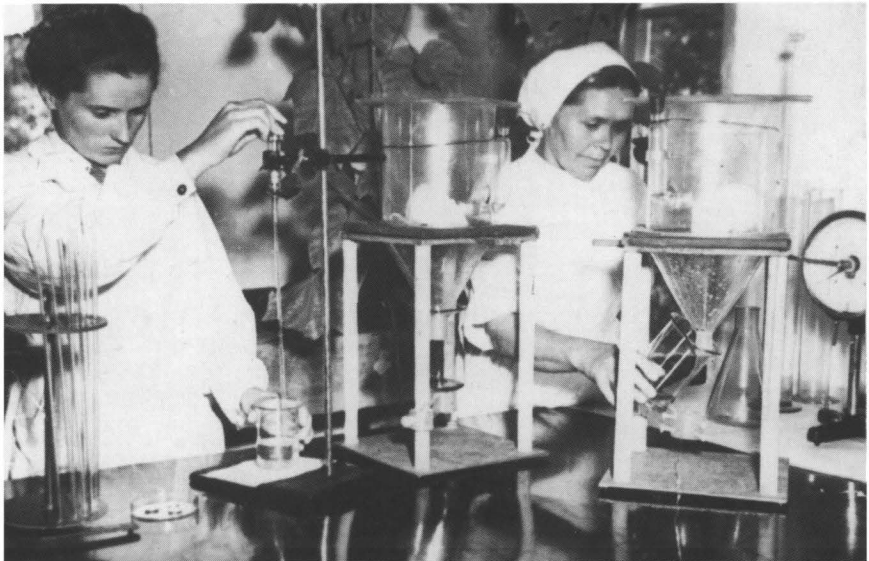
На стационаре в Лабитнангах, конец 50х гг.:
В.С.Смирнов, В.Л.Михайлов, К.И.Копеин, В.Н.Бойков



В.Л.Михайлов (слева), женщина в центре – первый директор
Салехардского стационара, С.С.Шварц, В.С.Смирнов
(там же, конец 50х гг.)



Транспорт конца 50х на Севере: С.С.Шварц, Л.М.Сюзюмова, Л.Н.Добринский



Начало лаборатории радиобиологии

Полевые на Севере, начало 60х:
В.Л.Михайлов



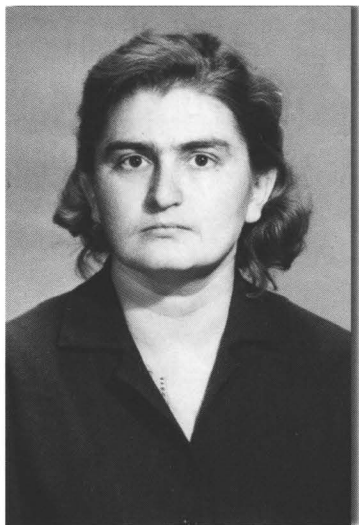
Перед вылетом из пос. Се-Яха (Ср. Ямал), начало 60х гг. В.Л.Михайлов
(слева) и С.С.Шварц (справа), с сотрудником местного исполкома



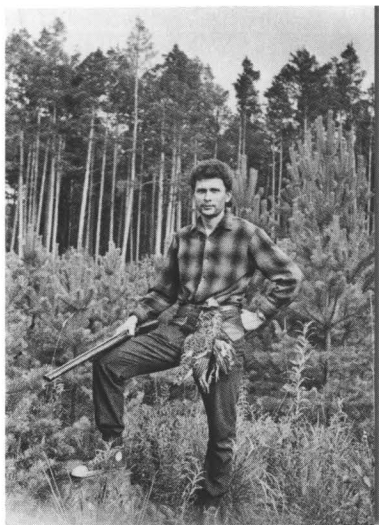
Сотрудники лаборатории ботаники (1967). Стоят: М.П.Стрельцов, Л.К.Казанцева, Г.В.Троценко, С.Г.Шиятов; сидят: А.В.Сирко, Т.В.Фамелис, А.М.Волкова, Н.Н.Никонова



Г.В.Троценко (середина 60х, Ю.Урал)



Е.А.Шурова – с.н.с. лаб.
ботаники, в ин-те с 1959 г.)



С.Н.Санников – сотр. ОЭЭР
с 1957 г.



Н.Н.Иванов – директор
ботанического сада (70е гг.)



В оранжерее ботсада:
И.И.Шилова, С.А.Мамаев,
О.Б.Макарова (70е гг.)



И.Б.Майорчик – сотр. ОЭЭР
(начало 70х)



Там же: С.С.Шварц, А.В.Покровский, ?



Строим 3-этажный корпус (сдан в 1965 г.):
Л.К.Яшкова (в ин-те с 1946 г.),
С.И.Гребенникова (в ин-те с 1959 г.)



Радиозкология – наука XX века



Н.В.Куликов, Н.В.Тимофеев-Ресовский, А.А.Позолотин
после семинара
в лаборатории (1963 г.)

Опытное гамма-поле на
биостанции в Миассово
(1975)



Разбор опытной растительной пробы (слева П.И.Юшков), 1977 г.



Последний полевой сезон на биостанции «Миассово», 1979 г. Нижний ряд: Н.В.Боченина, Л.Н.Михайловская, Н.В.Куликов, М.Я.Чеботина, Т.А.Марговенко (Чуева), З.И.?, ?, П.И.Юшков. Верхний ряд: И.Л.Гневашева, А.В.Лебедева, И.В.Молчанова, Е.Н.Караваяева, О.А.Порозова, Р.Н.Перепеловская, С.В.Тарчевская, Г.А.Уфимцев, В.Ф.Боченин, В.Н.Алексахенко, А.П.Ягов, М. Гневашев



Аквариумные рыбки – объект для изучения биологического действия и накопления радионуклидов в организме животных (Т.Н.Коробицина)

28.09.77 – первый выезд сотрудников на строительство биофизического корпуса в Заречном





1980 г. Открытие биостанции в Заречном. 1 ряд: В.И.Юшков, В.И.Маковский, ..., Л.К.Альшиц; 2 ряд: М.Г.Нифонтова, О.А.Пястолова, А.Т.Мокронос



Там же (на крыше станции): Б.В.Аюбашев, З.Т.Сажина, академик С.В.Вонсовский, Н.В.Куликов, С.К.Сидоров, П.И.Юшков; вдали: И.П.Трегубенко, Г.П.Блохин



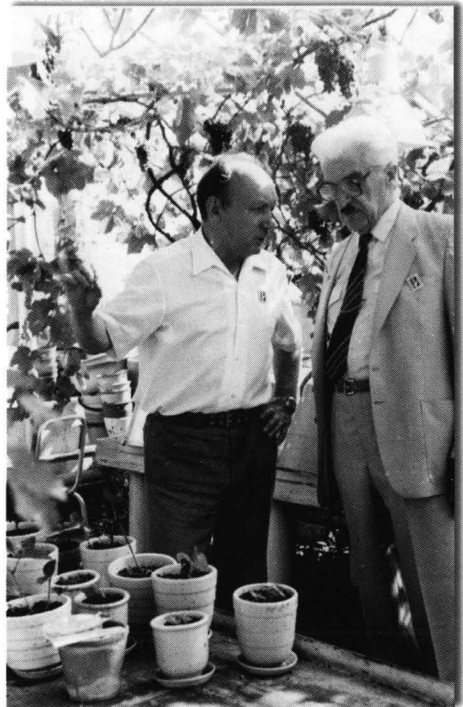
На биофизической станции в Заречном. Визит президента АН СССР академика А.П.Александрова, 1980 г. Председатель президиума УрО акад. С.В.Вонсовский, Б.Н.Гощицкий, П.И.Юшков, ?, акад. А.П.Александров, секретарь Белоярского РК КПСС, В.Н.Большаков



Визит на биофизическую станцию в Заречном вице-президента АН СССР академика В.А.Котельникова (второй справа, рядом С.В.Вонсовский и В.Н.Большаков). Апрель 1983 г.



Посещение лаборатории
биофизики в г.Свердловске во
время совещания по
генетическим последствиям
загрязнения окружающей
среды. Академик Н.П.Дубинин,
С.А.Мамаев, Р.М.Хильчевская,
С.А.Сергеева, Н.В.Куликов.
1980 г.



Н.В.Куликов и председатель
Научного совета по проблемам
радиобиологии, чл.-корр. АН
СССР А.М.Кузин в оранжерее
биофизической станции в
г.Заречном. 1985 г.



Свердловская группа лаборатории биофизики (слева направо). Нижний ряд: ?, П.И.Юшков, Н.В.Куликов, А.П.Ягов, А.Орлов (?), Л.И.Пискунов. Средний ряд: М.Г.Нифонтова, В.П.Куликова, С.В.Тарчевская, Ф.М.Кожевникова, А.М.Гетьман, М.Я.Чеботина, Л.К.Альшиц, С.Х.Фахрутдинова, М.С.Некрасова, Т.Н.Кузнецова. Верхний ряд: Т.А.Марговенко (Чуева), И.Н.Буторина, Т.Н.Коробицина, В.Н.Позолотина



Участники экспедиции АН СССР по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС (на крыльце дома в г.Чернобыле): П.И.Юшков, И.В.Молчанова, Е.Н.Каравая, Н.В.Куликов, Р.Н.Перепеловская, В.Н.Алексахенко. Июнь 1987 г.



Визит на биофизическую станцию в Заречном нового Председателя УНЦ АН СССР академика Г.А.Месяца. 1985 г.

Зав. отделом континентальной радиозэкологии и лаборатории общей радиозэкологии ИЭРиЖ УрО РАН д.б.н. А.В.Трапезников. 2004 г.





Зав. лабораторией экологии почв д.б.н. И.В.Молчанова. 2004 г.



Участники экспедиции на Восточно-Уральский радиационный след:
Л.Н.Михайловская, Е.Н.Караваява, П.И.Юшков, Е.В.Прокопович. 2003 г.



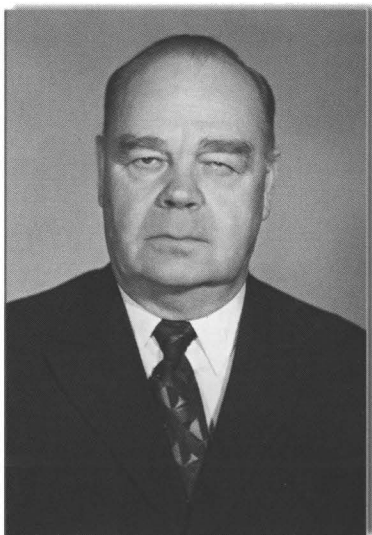
Биофизическая станция в г.Заречном. П.И.Юшков, А.В.Трапезников, В.Н.Трапезникова. 2004 г.



Во время торжественного заседания ИЭРиЖ УрО РАН, посвященного 100-летию со дня рождения Н.В.Тимофеева-Ресовского (апрель 2000 г.): д.б.н. И.В.Молчанова, академик РАН В.И.Иванов, д.т.н. М.Я.Чеботина; стоят: д.б.н. В.Н.Позолотина и П.И.Юшков

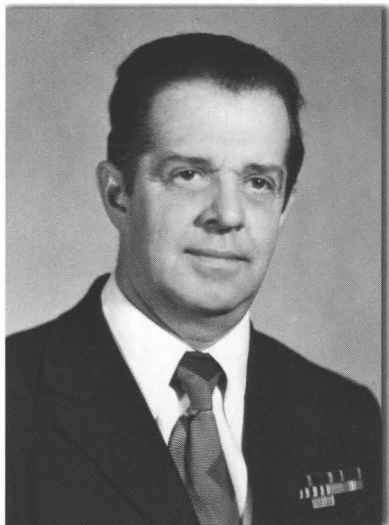


На середине пути



Колонна Института
на праздничной
демонстрации, 1967 г.

Г.П.Блохин (1915-1993) -
зам. директора по научной
работе в 1976-1988 гг.



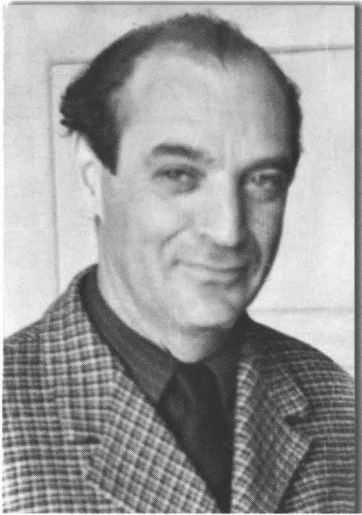
В.Г.Оленев. Пришел в институт в 1955 г., в 1964-1978 гг.- ученый секретарь, 1978-1988 – зам директора по научной работе



Л.Ф.Семериков (1939-1995) - зам директора по научной работе (1988-1995 гг.)



С.С.Шварц, В.Г.Ищенко, В.В.Плотников на оз.Ишкуль, 1973 г.



А.В.Покровский (1923-1983),
в ин-те с 1955 г. (конец 70х гг.)

О.А.Пястолова, Н.Л.Иванова
в лаборатории (середина 70х гг.)





С.С.Шварц (справа), О.А.Пястолова, В.К.Рябицев, В.А.Бахмутов и др.
на катере «Зоолог» перед выездом в экспедицию (начало 70х гг.)



С.С.Шварц (начало 70х гг., на катере, в устье р.Оби)

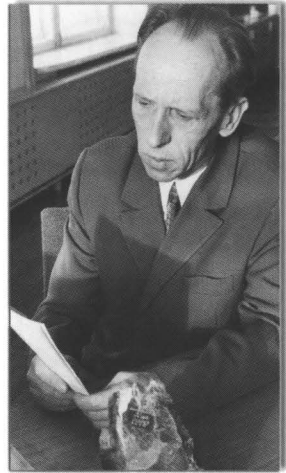


Н.Н.Данилов, А.Данилов, А.Пястолов. На катере в низовьях р.Оби. 1973 г.



Ф.В.Кряжимский (слева) и Л.Н.Добринский (справа) с членами команды катера «Зоолог» (конец 70х гг.)

Н.Н.Данилов, в 1970-1987 гг.
зав. лаб. энергетики
биогеоценологических процессов,
д.б.н. (70е гг.)



Аспирант (ныне д.б.н.)
И.А.Богачева, зав. лаб. д.б.н.
Н.Н.Данилов, аспирант (ныне
к.б.н.) Н.Н.Николаева, м.н.с.
(ныне зав. лаб., д.б.н.)
В.К.Рябицев в лаборатории
(начало 70х)





Во время полевых работ по МБП (международной биологической программе) на стационаре «Харп», 1967 г. Стоят: Н.С.Гашев, повар Валя, Г.В.Троценко, студентки Нина и Наташа, Н.Даниленко, В.С.Смирнов, Ю.Андреяшкин, А.Ф.Гашева, Ф.И.Бойкова. Сидят: П.Медов (топограф), Н.И.Андреяшкина, М.Гашева, В.Н.Бойков, С.С.Шварц, О.А.Пястолова с Сережей Гашевым



На стационаре «Харп», начало 70х гг.: О.А.Минеева (крайняя слева), Е.Нефедова, повар Рита, ?, И.А.Богачева, В.С.Смирнов, С.Г.Токмакова, Н.И.Игошева, Н.И.Андреяшкина

В.С.Смирнов на стационаре
«Харп», начало 70х гг

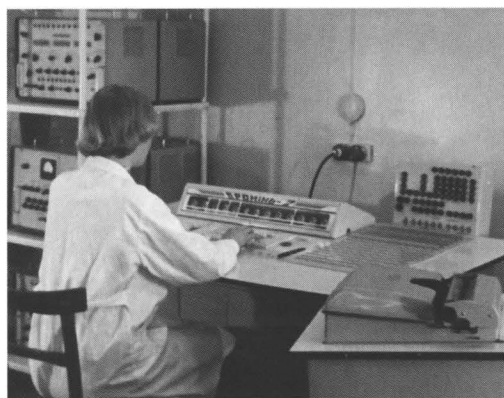


В тундре на стационаре «Харп»,
начало 70х. Справа налево:
И.Н.Бруснынина, С.Г.Токмакова,
И.Богачева, В.Ольшванг





Обсуждение результатов в группе биохимии: З.Л.Степанова, Г.Г.Рункова



Вычислительный центр
института, конец 70х гг.:
Н.И. Рубцова (Кряжимская)



Ученый совет института: С.А.Мамаев, О.А.Пястолова, Н.Т.Степанова, Л.Н.Добринский, В.Г.Оленев, В.И.Шабуров, Н.Н.Данилов, В.Н.Большаков (конец 70х гг.)



Год 30-летия Победы (1975). Ветераны войны – сотрудники Института.
Стоят: Н.Н.Иванов, А.В.Покровский, Н.Н.Данилов, В.Г.Оленев, Р.С.Зубарева, М.А.Блинов, В.Л.Михайлов, Л.К.Яшкова, В.А.Кирсанов.
Сидят: А.К.Махнев, Я.П.Петряков, В.С.Смирнов, Е.П.Смолоногов, В.В.Маленьких, А.С.Дымков



Академики В.Н.Большаков и А.Т.Мокронос (конец 70х)



Лаборатории лесного почвоведения -10 лет (1977 г.). Сидят: В.П.Фирсова, В.С.Дедков, Мария Федотовна ... Стоят (1 ряд): Г.Г.Новгородова, Г.Н.Лукьянец, Т.М.Дедкова, ?, Т.С.Павлова; (2 ряд): ?, И.А.Ужегова, С.А.Журавлева, Т.А.Горячева



Почвоведы на полях: Г.Г.Новгородова и В.П.Фирсова



Сбор образцов у микологов: Т. Бухвалова, А. Сирко, Н.Т.Степанова

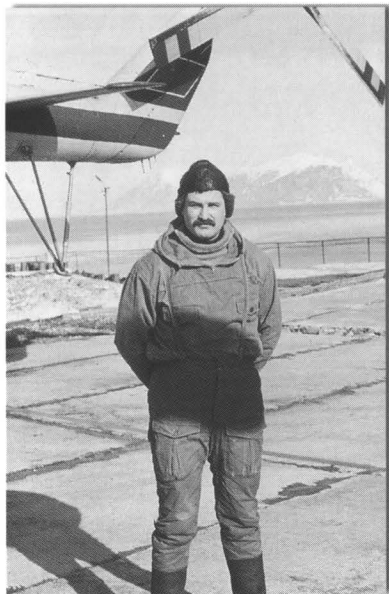


Совещание мужчин лаборатории экологических основ изменчивости организмов перед Днем 8 Марта. Стоят: Д. Рыбников, А. Некрасов, К. Бердюгин, Н.Смирнов, В.Н.Большаков, М. Чепраков, О. Садыков. Сидят: В. Федоров, Н. Ерохин, Н.Г.Евдокимов, П. Косинцев, А. Бородин, В.С.Балахонов



После заседаний молодежной конференции, на базе отдыха в д.Кунгурке: Б.Попов, Н.Смирнов, В.Н.Большаков, Г.Оленев, В.П.Позмогова, А.Цветкова (конец 70х)

О.Ф.Садыков – первый
руководитель отдела
промышленной экологии
(с 1987 г.), к.б.н.



А.Г.Васильев.
В 1998-1999 гг. зам. директора
по науке, с 1999 г. – зав.лаб.
экологических основ
изменчивости, д.б.н.
(1974 г.)





О.А.Жигальский.
В 1993-1998 г. – зам директора
по науке, зав. лаб.
экологической экспертизы
и прогнозирования
с 1989 г., д.б.н.
(1974 г.)



В заповеднике
«Аксу-Джабаглы»:
В.Н.Большаков и А.А.Цветкова



Будни науки



Б.П.Колесников (справа) с проф
Л.Н.Грибановым (Казахстан, 1964)



Путь к вершинам хр.Нургуш на Ю.Урале: Б.П.Колесников



На праздничной демонстрации: Е.П.Смолоногов, О.Коробченко, В.И.Юшков, З.Н.Арефьева (середина 70х)



На стационаре в пос. Северка (1967). Стоят: Р.С.Зубарева, Н.С.Завьялова, В.А.Кирсанов; сидят: Е.П.Смолоногов, Б.П.Колесников, В.И.Юшков, З.Н.Арефьева



На субботнике лаборатория лесоведения (1974 г.). Стоят: А.И.Лукьянец, Р.С.Зубарева, Н. Шевелев, М.И.Готина, В.А.Кирсанов, В.И.Юшков, Л.А.Пьянкова (Шелегина), Н.С.Мухина, М.С.Перепелица; сидят: Л.Е.Гомзикова, В.А.Воронин (?), В.В.Ипполитов, Н.С.Завьялова, С.А.Гурова, З.В.Кузнецова (Чехлова)



В.И.Панов, Е.М.Фильрозе (1964)



Висим, 1976 г. В.А.Воронин, В.М.Горячев, В.Н.Большаков, Е.П.Смолоногов,
Ю.М.Алесенков, Р.С.Зубарева, С.В.Комов, В.А.Кирсанов, Г. Кузнецова



Хадьта, 1973 г. Справа С.С.Шварц, потом А.Пястолов
и О.А.Пястолова



Полевые на р.Хадыта-яха (середина 70х гг.). Слева направо:
В.К.Рябицев, Ю.М.Малафеев, В.Н.Ольшванг



Там же. Ф.В.Кряжимский, Л.Н.Добринский, Ю.М.Малафеев



Опыт по изучению влияния
фитофагов на динамику
углекислого газа в растительных

Основной состав лаборатории
функциональной биоценологии
(создана в 1983 г.):
С.В.Криницин, А.Н.Данилов,
Л.Н.Добринский, В.В.Павлинин,
В.А.Мухин (зав. группой низших
растений; с 1991 г. зав. лаб.
экологии растений и
геоботаники, д.б.н.),
Ю.М.Малафеев,
Ф.В.Кряжимский (с 19.. зав. лаб.
популяционной экологии и
функциональной биоценологии,
д.б.н.)





Президент АН СССР академик
Г.И.Марчук (слева) в Институте
экологии с В.Н.Большаковым (на
заднем плане академик
С.В.Вонсовский)



Г.Ю.Стасюкевич,
Л.М.Амеличева, Ю.К.Васильев,
В.М.Масна (середина 90х)



Библиотека: С.В.Чеснокова, Г.А.Коровина, И.В.Братцева



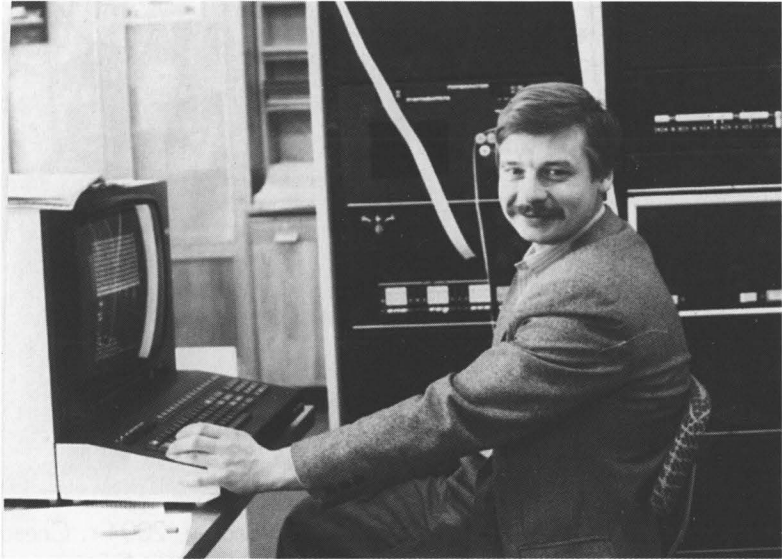
Встреча старейшин: В.Л.Михайлов и Л.М.Сюзюмова (конец 90х)



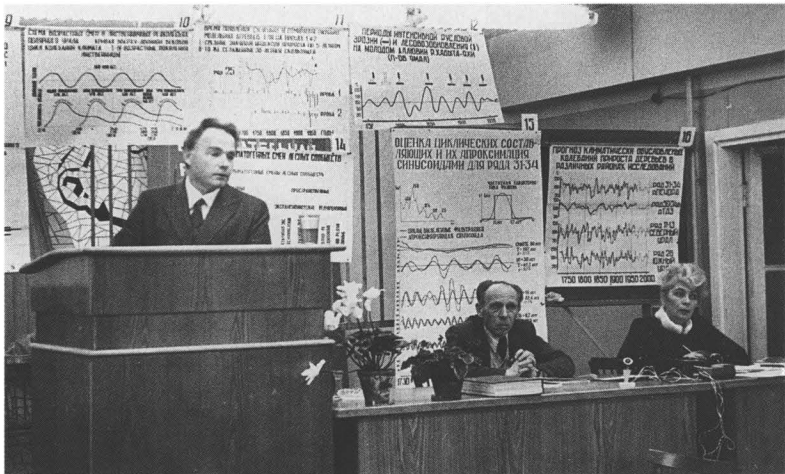
*Дендрохронологи:
назад и в будущее*



Аспирант первого года обучения С.Г. Шиятов
на Полярном Урале. 1960 г.



В.С.Мазепа производит обработку дендрохронологических рядов на вычислительной машине СМ-3. 1978 г.



Защита докторской диссертации С.Г. Шиятовым на Ученом совете ИЭРиЖ. 1981 г. (председатель совета Н.Н.Данилов, секретарь М.Г.Нифонтова)



Коллектив сотрудников лаборатории дендрохронологии, 2004 г. Слева направо: В.С.Мазела, Л.А.Горланова, А.Ю.Сурков, С.Г.Шиятов, Л.И.Агафонов, Н.М.Дэви, Р.М.Хантемиров, В.В.Кукарских



Ф.Швайнгрубер, Я.Эспер и А. Сурков берут спил с полуископаемой древесины голоценового возраста на Гыданском полуострове. 2001 г.



Участники Международного совещания на Байкале: Г. Фриттс, США (слева), В. Колищук (в центре) и С. Шиятов (справа). 1987 г.



Ф.Швайнгрубер, Швейцария (слева) и К.Бриффа, Англия (в центре) с сотрудниками лаборатории С. Шиятовым (справа) П. Моисеевым (второй слева) во время научной экскурсии на хребет Бол. Таганай. 1999 г.



Аспирант Н.М. Дэви производит отбор модельных стланиковых лиственниц. 2003 г.



Полуископаемая древесина голоценового возраста в аллювиальных отложениях р. Ядаяходьяха. 1991 г.



Окладные венцы строений
на территории воеводского
двора в Мангазее. 1969 г.



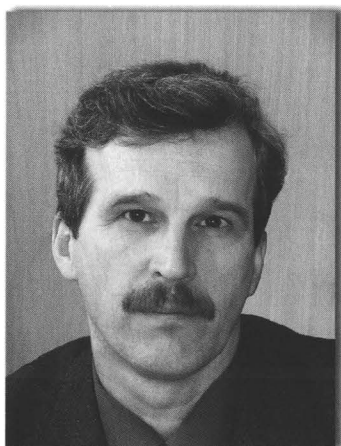
С.Г. Шиятов в полевых условиях датирует образец ископаемой древесины
на раскопках древнего города Мангазеи, 1973 г.



На рубеже веков



Е.Л.Воробейчик – с 2003 г. зав. лаб. популяционной экотоксикологии, зам. директора по науке с 1998 г., д.б.н.



В.Д.Богданов – зав. лаб. экологии рыб с 1991 г., зам. директора ИЭРиЖ по науке с 1999 г., д.б.н.



Н.М.Любашевский (в 1989-2003 гг. зав. лаб. экотоксикологии и радиобиологии, д.б.н.) и Е.Л.Воробейчик



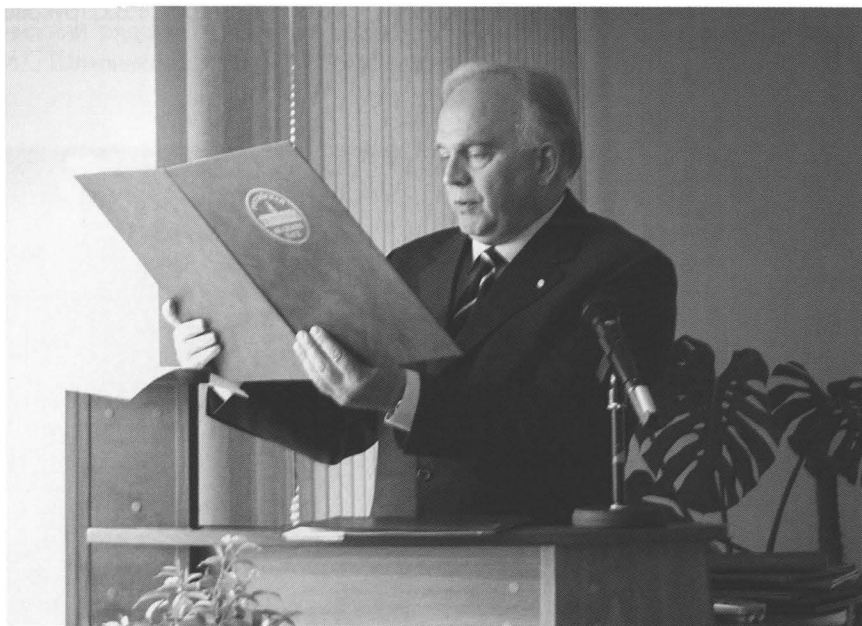
«Промышленная экология»: полевые работы тоже необходимы. (Слева направо): А.Мокроносов, Э.Поленц, Е.Л.Воробейчик, Е.Бельский



Портрет для истории, лаборатория популяционной экотоксикологии.
Стоят: Е. Бельский, В.С.Безель (д.б.н., до 2003 г. зав. лаб.), Г.С.Куликова,
Е.Л.Воробейчик; сидят: Э.Х.Ахунова, О.А.Межевикина, лауреаты
госпремии РФ 1998 г. (вместе с Е.Л.Воробейчиком) И.Н.Михайлова и
С.В.Мухачева



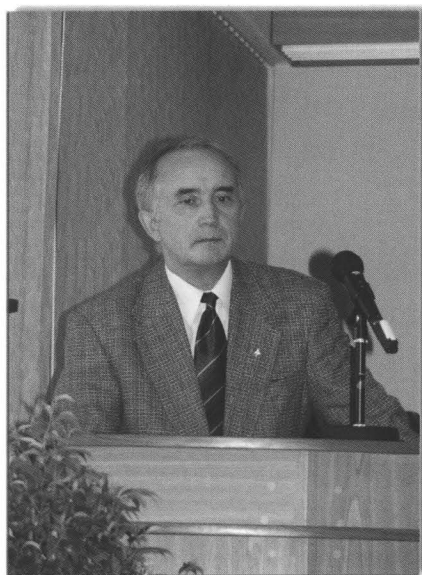
С юбилеем, институт!



Юбилей Института (2004 г.). Председатель Президиума УрО РАН академик В.А.Черешнев вручает поздравительный адрес



Юбилейное торжественное собрание. В президиуме:
В.А.Черешнев, В.Н.Большаков, ученый секретарь Т.В.Струкова



Выступает чл.-корр. РАН
Н.Г.Смирнов



В лаборатории экологических основ изменчивости сотрудники все те же:
(верхний ряд) В.Н.Большаков, д.б.н. И.М.Хохуткин, к.б.н. Н.Г.Евдокимов;
(нижний ряд): к.б.н. И.А.Кузнецова, В.П.Позмогова, Т.П.Коурова,
М.С.Шляпникова, к.б.н. И.А.Васильева

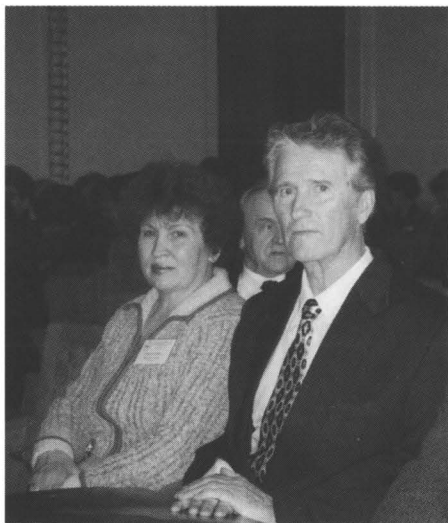


Э.А.Гилева, зав. группой
цитогенетики, д.б.н.

Академик РАМН В.И.Иванов
и д.б.н. Н.В.Глотов (2000 г.)



Н.К.Панова, Н.Н.Никонова, В.Н.Позолотина (2000 г.)



Н.П.Пичугина (в1978-2003 гг.
ученый секретарь ин-та, к.б.н.)
и д.б.н. Ю.И.Новоженов (сотр.
ин-та с конца 50х до 1971 г.,
д.б.н.) (2000 г.)



В.Л.Семериков (зав. группой
популяционной экологии
растений, к.б.н.)
и Ю.Ф.Рождественский
(в 1970е-80е гг. директор
Салехардского стационара,
к.б.н.) (2004)

Поздравление ветеранов
института: Р.С.Зубарева
и В.Н.Большаков (2000)



Там же: Л.К.Яшкова (сотрудник ин-та с 1946 г.), Л.И.Клыгина (в течение
многих лет зав. канцелярией), А.А.Катарина (ранее -главбух ИЭРиЖ)

то, чтобы в нем могли существовать и затем исследованы лабораторные колонии многих (в том числе довольно экзотических для Урала) видов грызунов. В результате А.В. Покровский в соавторстве с В.Н. Большаковым написали книгу «Экспериментальная экология полевков» (Покровский, Большаков, 1979), в которой, помимо очень интересных и важных научных результатов, нашел отражение уникальный опыт разведения и исследования диких грызунов в лабораторных условиях.

Исследования сезонной специфики грызунов, рожденных в разное время, описанные в широко известной работе сотрудников института и вышедшей в свет еще в первой половине 60-х годов (Шварц и др., 1964), продолжались. Понимание роли сезонных генераций в динамике численности грызунов открывало новые горизонты как для практики (грызуны — вредители и переносчики многих опасных заболеваний), так и для теории. Здесь заметную роль сыграли исследования В.Г. Оленева, проведенные им на Среднем Урале. Он продемонстрировал, что, действительно, у полевых мышей те особи, которые родились в начале лета, росли и развивались быстрее, чем появившиеся на свет в конце сезона размножения. Кроме того, данные, полученные в виварии, подтверждали, что физиологические характеристики полевков часто зависят от времени их рождения (правда, здесь не получилось той четкости, которую требовала бы концепция сезонных «физиологических рас»).

В связи с изучением роли сезонных генераций (сейчас их принято называть когортами) в динамике численности была предпринята одна из первых в отечественной экологии попыток построения имитационной модели (Шварц и др., 1976а; 1977), симулирующей популяционную динамику при различных «сценариях» генерационной структуры популяции. Эта работа проводилась при активном участии Ф.В. Кряжмского, недавно закончившего университет, на базе организованного тогда в институте под руководством О.А. Жигальского вычислительного центра, который первоначально входил в состав лаборатории количественной экологии, возглавляемой В.С. Смирновым. В середине 70-х в центре были две или три примитивные вычислительные машины (их тогда гордо называли ЭВМ) типа «Проминь» (работавшие с помощью металлических перфокарт) и одна, относительно «продвинутая», типа «Мир». Программы для ЭВМ (в том числе и упомянутую модель) нужно было писать на языке «Алмир» — модифицированном и русифицированном Алголе, они «загружались» в машину с помощью перфоленты, а выдача результатов производилась посредством пишущей машинки, работавшей с пулеметным треском. В дальнейшем О.А. Жигаль-

ский (1982б; 1984). продолжил эту работу с использованием несколько более современной машины — СМ-3. Он предложил имитационную модель, в основу которой было положено представление о специфичности структурных групп (а не просто сезонных генераций), составляющих популяцию. В модели были обобщены и формализованы имеющиеся в современной литературе данные о механизмах регуляции численности мелких грызунов.

Тем временем сотрудники института (начиная с Н.С. Гашева) освоили метод мечения и повторного отлова грызунов для слежения за популяционными группировками. Его использование в минимальной степени влияло на плотность и структуру изучаемой группировки и, кроме того, давало много дополнительной информации. Во второй половине 70-х годов было обнаружено, что выбор того, как расти и развиваться: быстро или медленно (выбор пути онтогенеза, выражаясь современным языком), определяется экологической обстановкой, понимаемой в самом широком смысле (Оленев, 1981; 1991б; 2002). Представление о специфике сезонных генераций трансформировалось в представление об альтернативных путях онтогенетического развития. (Вспомним уже упоминавшихся быстро и медленно растущих рыб и амфибий!) Было показано, что соотношение зверьков, развивающихся по тому или иному «сценарию» (быстро или медленно) зависит от конкретных условий среды, и сходные результаты могут быть следствием действия различных факторов — наступление зимнего периода, летняя засуха, высокая плотность (Оленев, 1981; Яскин, 1981). На полевках-экономках в Субарктике удалось показать, что даже среди зверьков, относящихся к группе медленно развивающихся (каковых в год пика численности было большинство), скорость индивидуального роста была скоррелирована с частотой их потенциальных контактов с взрослыми особями (Кряжимский, Малафеев, 1983). Позднее для объяснения механизма «переключения» онтогенетического развития и объяснения целого ряда явлений, связанных с существованием альтернативных путей онтогенеза, Ф.В. Кряжимский (1989) предложил теоретическую схему, основанную на положениях популярной в 70-80-е годы математической теории катастроф и рассматривающую рост как автономный (саморегулирующийся) процесс, имеющий нелинейный характер.

Демографическая структура популяционных группировок всегда была предметом пристального внимания уральских ученых. Это касалось не только мелких млекопитающих, имевших для популяционных экологов животных примерно такое же значение, что и дрозофила для классических генетиков. Уже в начале 60-х годов В.С. Смирнов — первый аспирант и ближайший сотрудник С.С. Шварца — опубликовал книгу «Методы учета численности

млекопитающих» (Смирнов, 1964). В ней, в частности, был предложен метод суммирующих таблиц, позволяющий реконструировать движения численности исходя из возрастного состава промысловых проб. Этот метод — по существу переоткрытый и модифицированный В.С. Смирновым метод Диви (см., например, Коли, 1979), был им апробирован применительно к песцу на основании обширного материала по анализу промысловых выборок этого хищника.

Надо отметить, что начиная с конца 60-х до настоящего времени сотрудники Института экологии растений и животных оставались практически единственными среди отечественных исследователей, которые применяли демографический анализ в популяционно-экологических исследованиях долгоживущих промысловых млекопитающих. Так, Ю.М. Малафеев в течение 15 лет собирал черепа рыси от охотников Свердловской области. В результате он получил одну из наиболее крупных в мире коллекций черепов рыси (более 800 экз.), у каждого из которых путем анализа регистрирующих структур в дентине клыков был точно определен календарный возраст. При этом весь материал относился к ограниченной территории Среднего Урала, что также является уникальным случаем. Впоследствии Ю.М. Малафеев, Ф.В. Кряжимский и Л.Н. Добринский (1986) обобщили и проанализировали этот материал с применением современных методов демографического анализа Ю.М. Малафеевым, Ф.В. Кряжимским и Л.Н. Добринским (1986). По признанию специалистов (например, недавно ушедшего из жизни Е.Н. Матюшкина), эта книга не имела аналогов ни в нашей стране, ни за рубежом.

С 1980 г. усилиями В.Г.Ищенко и А.В. Леденцова начались исследования возрастной структуры популяций амфибий СССР на основе изучения регистрирующих структур костей пальцев. В результате таких (скелетохронологических) исследований были получены точные данные о возрастном составе популяций нескольких видов земноводных и сформулировано представление о смертности, скорости оборота в различных ландшафтно-географических зонах, а также о связи между скоростью оборота и устойчивостью популяций.

В эти же годы тщательный анализ демографических характеристик населения красной лисицы из Предуралья (Кировская область) провел Н.С. Корьгин (1983). По этим материалам затем была построена имитационная модель динамики численности лисицы, учитывающая возрастную структуру и нелинейный характер кривой популяционного роста (Корьгин и др, 1989). Эта модель (реализованная на уже упоминавшейся вычислительной машине

СМ-3, «продвинутой» по сравнению с «Миром») показывала, что слишком интенсивный промысел может привести к неожиданно резкому падению численности (и соответственно добычи) лисиц. Единственно реальным способом предотвращения подобной катастрофы, согласно модели, могла стать организация заказника (с полным запретом промысла) на достаточно большой территории при практически неограниченном промысле вне его пределов. Следует оговориться, что сделать такое заключение позволило то, что в модели были учтены способность лисиц к расселению.

Перемещения животных и их значение для популяционных процессов давно привлекали внимание сотрудников института. В 60-е годы В.С. Смирнов сконструировал приспособление, которое позволяло ему кольцевать песцов в тундре Ямала. Эта работа наглядно показала, что песцы способны совершать перемещения на очень дальние расстояния. Так, песец, окольцованный В.С. Смирновым на Ямале, был в довольно скором времени добыт на Аляске. Позднее О.А. Лукьянов (1997), ученик В.С. Смирнова, анализируя кривые вылова грызунов, обнаружил, что их можно трактовать таким образом, чтобы по данным, используемым для построения этих кривых (количество пойманных в каждые сутки грызунов и продолжительность отлова в сутках), получить оценку подвижности животных, присущей данной популяции. О. А. Лукьянов предложил применять для такой оценки построение регрессионного уравнения, описывающего зависимость суточного отлова от двух независимых переменных — накопленного улова и времени, прошедшего с начала отлова.

Как уже было сказано выше, важным направлением популяционных исследований было рассмотрение популяций как составляющих биоценоза. Такие исследования, опирающиеся на представления С.С. Шварца (1971), интенсивно развивались в институте. В этом реализовывался прогноз, сделанный С.С. Шварцем (19726) о том, что будущее популяционной экологии — это синтез идей и подходов экологической физиологии, популяционной экологии и биоценологии, т.е. тех разделов экологии, которые имеют дело с основными структурно-функциональными уровнями живых систем.

Прежде всего, внимание сотрудников института привлекало исследование взаимоотношений мелких грызунов с растениями, служащими им кормовым ресурсом. Сначала экспериментально изучалось влияние грызунов на структуру и продуктивность растительности на небольших огороженных площадках (Смирнов, Токмакова, 1974; Давыдов, 1978).

Для объединения подходов и идей биоценологии и популяционной экологии животных заметную роль сыграл разработанный Л.Н. Добринским

метод оценки воздействия грызунов на травянистую растительность путем измерения баланса углекислого газа (т.е. фотосинтетической продуктивности) в естественных условиях. Этот метод Л.Н. Добринский, Ф.В. Кряжковский и Ю.М. Малафеев применили сначала также для экспериментальной оценки воздействия грызунов на луговую растительность. Затем (и эти исследования стали уникальными) с его помощью оценили сезонную динамику распределения интенсивности поглощения CO_2 растительностью на опытном участке (площадью более 1 га), которую проводили с одновременным исследованием плотности, структуры и распределения доминирующего вида грызунов (полевков-экономок) методом мечения и повторных отловов.

В результате было продемонстрировано, что в течение летнего сезона происходило «перемещение» грызунов по территории луга (проходившее на фоне смены их поколений); оно шло из мест, где продуктивность растительности была подорвана, в более продуктивные части участка, ранее не эксплуатировавшиеся. Результаты исследований влияния серых полевков на луговую растительность были обобщены в книге, вышедшей в издательстве «Наука» (Функциональные связи..., 1983). В то время, когда эта книга проходила редакционную подготовку, В. Ярузельский для подавления выступлений «Солидарности» в Польше ввел военное положение. Эти, казалось бы, абсолютно не связанные между собой явления — политическая борьба в Польше и изучение взаимодействий грызунов с растительностью на Урале — тем не менее, повлияли на содержание книги. По настоянию властей из нее были практически полностью убраны фамилии польских коллег. Вместо ссылок на конкретные работы ученых с мировым именем пришлось ограничиваться обезличенными фразами типа: «Как показали польские исследователи...».

Другая важная теоретическая проблема, связанная с взаимодействиями популяций разных видов в пределах биоценоза — изучение конкурентных отношений. Если вдуматься, конкуренция (особенно эксплуатационная) — довольно загадочное явление. Если эксплуатация (отношения типа «хищник-жертва», «паразит-хозяин» или «фитофаг-растение») — это переход вещества и энергии с одного трофического уровня на другой, то механизмы возникновения конкуренции далеко не так очевидны.

Известные и вошедшие в учебники работы, посвященные изучению конкуренции, в основном имеют либо характер лабораторных экспериментов (опыты Г. Ф. Гаузе или Т. Парка), либо это математические построения (модели А. Лотки и В. Вольтерры). В естественных условиях о наличии или отсутствии конкурентных межвидовых отношений чаще всего судят по

пространственному распределению животных, относящихся к разным (потенциально могущим конкурировать) видам, а интенсивность этих отношений оценивают по показателям относительной численности и синхронности их изменений. При этом многие считают, что если представители разных видов не занимают совместно одну территорию, то это — результат конкуренции. Однако даже в случае, когда два вида «поделили» занимаемую ими территорию, а численность одного из них выше, однозначно объяснить это существованием конкуренции нельзя. Например, если при заселении свободной до того территории между животными разных видов и устанавливаются определенные поведенческие (социальные) отношения, то они, в конце концов, направлены на то, чтобы каждый вид занимал местообитания, соответствующие его потребностям. Вопрос в том, настоящая ли это конкуренция?

В литературе, посвященной анализу данного явления, нет единого мнения о роли межвидовых отношений в процессах формирования структуры и численности симпатрических видовых популяций. По материалам различных авторов, только в 40% — 70% случаев взаимоотношения между совместно обитающими видами можно считать конкурентными. Таким образом, ни пространственное распределение, ни наличие отрицательной или положительной корреляции изменений численности симпатрических популяций разных видов не могут дать однозначного ответа на вопрос о наличии или отсутствии конкуренции. Для его решения необходимо тщательное изучение взаимосвязей между численностью и структурой населения одного вида и демографическими характеристиками другого.

В связи с трудностью даже самой постановки задач по выявлению конкурентных отношений попыток исследовать механизмы конкуренции в естественных условиях известно очень немного. Одним из примеров может служить исследование взаимоотношений рыси и волка на Среднем Урале, проводившееся Ю.М. Малафеевым, Ф.В. Кряжимским и Л.Н. Добринским (1986) в рамках решения основной задачи популяционно-экологического характера. Спектры питания волка и рыси оказались близкими (особенно в северной части Среднего Урала), а сравнение динамик численности этих хищников выявило, что за 40-летний период (с 40-х до 80-х годов XX века) увеличение численности одного вида (рыси — в первую половину периода, а волка — во вторую) сопровождалось достоверным снижением численности другого. Более тщательное рассмотрение (с применением дисперсионного анализа) выявило достоверное снижение относительного количества сеголеток рыси в те годы, когда обилие основных жертв рыси (зайца-беляка и косули) было низким, а поголовье волка — высоким. Таким образом,

Штрихи развития популяционной экологии животных в ИЭРиЖ

причина, приводящая к конкурентному замещению, — это ограничение пищевых ресурсов, происходящее на фоне высокого уровня численности конкурента.

Широко известное в экологии «правило Линдемана», или «правило десяти процентов», гласит, что на высший трофический уровень с низшего переходит обычно не более 10 % вещества (энергии) низшего трофического уровня. Хотя из этого правила есть и исключения, оно, казалось бы, подтверждает мнение о том, что хищники не могут существенно повлиять на численность жертв. Исследования взаимоотношений мохноногого канюка и грызунов на Ямале, описанные в недавно защищенной диссертации А.А. Соколова, указывают на то, что избирательность хищников может приводить к изменению демографической структуры населения грызунов и, следовательно, если не к изменению, то к существенной модификации характера динамики численности жертвы из-за влияния хищника.

Еще одно направление, которое, по мнению С.С. Шварца (1972б), тоже представляет собой предпосылку дальнейшего прогресса популяционной экологии животных — это внедрение в нее разработок и идей экологической физиологии. Однако данное направление имеет давнюю историю по сравнению с работами, в которых идеи популяционной экологии синтезируются с идеями биоценологии. Вспомним хотя бы метод морфофизиологических индикаторов или теорию нейро-гуморальной регуляции численности Дж. Кричсена. Дальнейшее внедрение достижений экологической физиологии в популяционную экологию — достаточно очевидный процесс. Так, уже в конце 70-х годов И.А. Шилов (1977) опубликовал весьма содержательную книгу, посвященную эколого-физиологическим аспектам популяционных процессов у животных. Физиологическим аспектам проблем популяционного уровня в институте давно уделяли особое внимание, на что, в частности, явно указывает приведенное выше упоминание метода морфофизиологических индикаторов.

Одним из основных компонентов общего механизма, регулирующего половую функцию особей в популяции, является состояние гипофизарно-надпочечниковой системы. Следует отметить, что функция последней испытывает значительное влияние со стороны гипофизарно-половой системы. Эти две нейроэндокринные системы находятся в тесных, но пока недостаточно изученных взаимоотношениях, количественная сторона которых практически не исследована. Функция гипоталамо-гипофизарно-половой системы отдельных особей в популяции регулируется, кроме физиологических, популяционными механизмами. Так, рост популяции вызывает целый ряд адаптивных реакций, при этом решающее значение имеют эндокринные фак-

торы: усиливается гипофизарно-надпочечниковая активность и угнетается гипофизарно-половая система. В таких условиях приспособительные механизмы работают с повышенной нагрузкой, и по мере увеличения численности популяции наступает, наконец, торможение, а затем и истощение механизмов адаптации.

Таким образом, факторы, контролирующие размножение, имеют адаптивную ценность, однако при этом не ясен адаптивный диапазон изменения уровня половых гормонов, глюкокортикоидов и др. Поэтому значительная роль должна отводиться изучению эндокринных механизмов репродуктивной функции, которая является одним из важнейших признаков, определяющих приспособительные реакции. В.П.Маминой и О.А.Жигальским (2004) недавно проведено исследование физиологического механизма регуляции репродуктивного потенциала популяции при изменениях численности. Оно показало, что при росте численности наблюдалось снижение выработки тестостерона, которое приводило к задержке развития половых клеток. Кроме того, усиливались процессы дегенерации сперматогенных клеток, что приводило к гибели половых клеток.

В ранее опубликованной работе по оценке состояния популяции по морфофизиологическим показателям (Михеева и др., 2003) одновременно с проведением тонкого гистологического анализа надпочечников было показано, что изменения морфофизиологических характеристик внутренних органов и морфофункциональных параметров надпочечников рыжей полевки в районе естественной геохимической аномалии можно рассматривать в качестве адаптивных реакций животных к действию неблагоприятных факторов.

Одним из важных разделов экологической физиологии животных довольно давно (с конца XIX века) считается энергетика организма. Когда, после долгих мытарств, была опубликована знаменитая работа Р. Линдемана (Lindeman 1942), стало ясно, что этот раздел физиологии животных, «отцом» которой был М. Рубнер (Rubner, 1883) имеет прямое отношение к экологии. В 60-х годах наш институт стал участником Международной Биологической Программы ЮНЕСКО, основной целью которой было изучение потоков энергии и соответственно продуктивности различных экосистем. Тогда была организована лаборатория энергетики биоценологических процессов, которую возглавил Н.Н. Данилов.

На важность процессов передачи и трансформации энергии — одной из определяющих характеристик всех экологических процессов — часто указывал С.С. Шварц. В своих лекциях по экологии животных, которое он эмоционально читал в начале 70-х годов студентам Уральского университета,

Штрихи развития популяционной экологии животных в ИЭРиЖ

ощутимое место было уделено, например, разъяснению экологического значения работы Н.И. Калабухова (1946).

Важен также вопрос о том, почему энергия распределяется на разные нужды именно таким образом, как это наблюдается. Иными словами, почему структура энергетического бюджета такова, какова она есть. Пытаясь ответить на этот вопрос, Ф.В. Кряжимский сконструировал математическую модель энергетического бюджета гомойотермных животных (млекопитающих и птиц). Модель исходила из представлений об организме как целостной и сложной системе, а также из того, что при изменении условий структура бюджета энергии должна сохранять оптимальный характер — обеспечивать максимально возможную величину отношения прихода энергии к ее расходу (Кряжимский, 1988; 1998; Kryazhimskii, 1994)

С помощью этой модели в рамках единых теоретических представлений, основанных на принципах экологической энергетики, удалось дать интерпретацию многих реакций животных на действие факторов среды (как на организменном, так и на популяционном уровнях). Например, было показано (Кряжимский, 1992), почему зависимость участков обитания от массы тела различаются у растительоядных, всеядных и хищных млекопитающих. Эта работа получила свое развитие. Так, совсем недавно связь энергетических особенностей различных внутривидовых групп грызунов с характером их пространственного распределения была показана и проанализирована К.В. Маклаковым, Г.В. Оленевым и Ф.В. Кряжимским (2004).

В заключение необходимо отметить, что популяционная экология животных, основы которой на Урале были заложены С.С. Шварцем и его ближайшими соратниками, продолжает интенсивно развиваться в Институте экологии растений и животных УрО РАН по пути, предсказанному С.С. Шварцем более 30 лет назад (Шварц, 1972б). На этом пути постоянно возникают новые идеи, углубляется понимание главных экологических закономерностей и совершенствуются подходы к решению все время появляющихся новых вопросов.

Литература

- Большаков В.Н. Пути приспособления мелких млекопитающих к горным условиям. М.: Наука, 1972. 200 с.
- Викторов Г.А. Трофическая и синтетическая теории динамики численности насекомых // Зоол. журн., 1971. Т. 50, вып. 3. С. 361-372.

- Давыдов В.А. Экспериментальное изучение роли грызунов в луговых биогеоценозах. Автореф. дис. канд. биол. наук. Свердловск, ИЭРиЖ УНЦ АН СССР. 1978. 26 с.
- Данилов Н.Н. Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике. Т. 2. Птицы. Свердловск: УФАН СССР, 1966. 148 с.
- Добринский Л.Н. Динамика морфофизиологических особенностей птиц. М.: Наука, 1981. 124 с.
- Жигальский О.А. Исследование плотностно-зависимых механизмов регуляции численности красной полевки. Имитационное моделирование. // Журн. общ. биол., 1982. Т. 43, № 1. С. 121-128.
- Жигальский О.А. Исследование влияния внешних и внутренних факторов на динамику популяций. Имитационное моделирование. // Журн. общ. биол., 1984. Т. 45, № 4. С. 450-455.
- Жигальский О.А. Зональные и биотопические особенности влияния эндо- и экзогенных факторов на население рыжей полевки (*Clethrionomus glareolus* Schreber, 1780) // Экология, 1994. -№ 3. С. 50-60.
- Жигальский О.А. Анализ популяционной динамики мелких млекопитающих // Зоол. журн., 2002. Т. 81, № 9. С. 1078-1106.
- Жигальский О.А., Кишняев И. А. Популяционные циклы европейской рыжей полевки в оптимуме ареала // Экология, 2003. № 5. С. 383-390.
- Калабухов Н.И. Сохранение энергетического баланса организма как основа адаптации // Журн. общ. биол., 1946. Т.7, вып. 6. С. 417-434.
- Коли Г. Анализ популяций позвоночных. М.: Мир, 1979. 362 с.
- Корытин Н.С. Регуляция плодовитости в эксплуатируемых популяциях лисиц // Экология, 1983. № 2. С. 79-81.
- Корытин Н.С., Кряжимский Ф.В., Бененсон И.Е. Исследование динамики эксплуатируемой популяции обыкновенной лисицы (*Vulpes vulpes* L.) на математической модели // Журн. общ. биол., 1989. Т. 50, вып. 1. С. 60-71.
- Кряжимский Ф.В., Малафеев Ю.М. Внутрипопуляционная регуляция роста полевков-экономок в естественных условиях // Экология, 1983. № 5. С. 69-74.
- Кряжимский Ф.В. Механизм формирования альтернативных типов роста и выживаемость грызунов // Журн. общ. биол., 1989. Т. 50, № 4. С. 481-490.
- Кряжимский Ф.В. Эколого-энергетическая концепция адаптивных реакций гомойотермных животных. Дис. докт. биол. наук. Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 1998. 317 с.
- Кряжимский Ф.В. Факторы среды и оптимальная регуляция бюджетов времени и энергии у гомойотермных животных // Экологическая энергетика животных. Свердловск: УрО АН СССР. 1988. С. 5-33.

Штрихи развития популяционной экологии животных в ИЭРиЖ

- Кряжимский Ф.В.* Участки обитания животных и регуляция энергетического баланса // *Экология*, 1992. № 4. С. 55-66.
- Кун Т.* Структура научных революций. М.: Прогресс, 1977. 300 с.
- Лукьянов О.А.* Феноменология и анализ миграций в популяциях мелких млекопитающих: Автореф. дис. докт. биол. наук. Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 1997. 46 с.
- Майр Э.* Зоологический вид и эволюция. М.: Мир, 1968. 343 с.
- Маклаков К.В., Оленев Г.В., Кряжимский Ф.В.* Типы онтогенеза и территориальное распределение мелких грызунов// *Экология*, 2004. № 5. С.1-9.
- Макфедьен Э.* Экология животных, Цели и методы. М.: Мир, 1965. 375 с.
- Малафеев Ю.М., Кряжимский Ф.В., Добринский Л.Н.* Анализ популяции рыси Среднего Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. 116 с.
- Мамина В.П., Жигальский О.А.* Анализ деструктивных изменений в семенниках мелких млекопитающих при разных уровнях численности // Доклады РАН, 2004. Т. 394, № 3. С. 1-3.
- Михеева Е.А., Жигальский О.А., Мамина В.П.* Тяжелые металлы в системе почва – растение — животное в районе естественной геохимической аномалии // *Экология*, 2003. № 4. С. 318-320.
- Наумов Н.П.* Экология животных. М.: Изд-во МГУ, 1955. 533 с.
- Новиков Г.А.* Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Изд-во АН СССР, 1949. 602 с.
- Новиков Г.А.* Очерк истории экологии животных. М.: Наука, 1980. 287 с.
- Оленев Г.В.* Популяционные механизмы приспособления к экстремальным условиям среды (на примере рыжей полевки) // *Журн. общ. биол.*, 1981. Т. 42, вып 4. С. 506-511.
- Оленев Г.В.* Роль структурно-функциональных группировок грызунов в динамике ведущих популяционных параметров // Развитие идей академика С.С. Шварца в современной экологии. М.: Наука, 1991. С. 93-108.
- Оленев Г.В.* Альтернативные типы онтогенеза цикломорфных грызунов и их роль в популяционной динамике (экологический анализ) // *Экология*, 2002. № 5. С. 341-350.
- Павлинин В.Н., Шварц С.С.* Опыт экологической оценки воздействия голодания на организм животных // *Зоол. журн.*, 1951. Т. 30, Вып. 6. С. 620-628.
- Петрусевич К.* Экологическое правило С.С. Шварца // *Экология*. 1979. № 2. С. 8-11.
- Пианка Э.* Эволюционная экология. М.: Мир, 1981. 399 с.
- Покровский А.В., Большаков В.Н.* Экспериментальная экология полевок. М.: Наука, 1979. 148 с.

- Смирнов В.С.* Методы учета численности млекопитающих / Труды Института биологии УФАИ СССР, 1964. Вып. 39. 88 с.
- Смирнов В.С., Токмакова С.Г.* Изменение продуктивности тундровых фитоценозов под влиянием консументов // Биомасса и динамика растительного покрова и животного населения в Субарктике. Свердловск: УИЦ АН СССР. 1974. С. 170-180.
- Функциональные связи мелких млекопитающих с растительностью в луговых биогеоценозах / Добринский Л.Н., Давыдов В.А., Кряжковский Ф.В., Малафеев Ю.М. М.: Наука, 1983. 160 с.*
- Хакен Г.* Синергетика. М.: Мир, 1980. 404 с.
- Четвериков С.С.* Волны жизни (из лепидоптерологических наблюдений // Дневн. зоол. отд. Импер. о-ва любителей естеств. этногр, 1905. Т. 3, № 6. С. 103-105.
- Четвериков С.С.* О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики // Бюлл. МОИП. Сер. биол., 1965. Т. 70, № 46. С. 33-74.
- Шварц С.С.* Новые данные по относительному весу сердца и печени птиц // Зоол. журн., 1949. Т. 28, вып. 4. С. 355-360.
- Шварц С.С.* Принципы и методы современной экологии животных. Докл. на философском семинаре по вопросам биологии. Свердловск: УФАИ СССР, 1960. 51 с.
- Шварц С.С.* Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике. Т. 1. Млекопитающие. Свердловск: УФАИ СССР, 1963. 133 с.
- Шварц С.С.* Популяционная структура вида // Зоол. журн., 1967. Т. 46, вып. 10. С. 1456-1469.
- Шварц С.С.* Эволюционная экология животных. Экологические механизмы эволюционного процесса. Свердловск: УФАИ СССР, 1969. 200 с.
- Шварц С.С.* Популяционная структура биогеоценоза // Изв. АН СССР. Сер. биол., 1971. № 4. С. 485-493.
- Шварц С.С.* Единство жизни. Свердловск: Средне-Уральское книжное изд-во, 1972. 99 с.
- Шварц С.С.* Материалы к составлению долгосрочного прогноза развития популяционной экологии // Экология, 1972. № 6. С. 13-19.
- Шварц С.С.* Экологические закономерности эволюции. М.: Наука, 1980. 279 с.
- Шварц С.С., Гурвич Э.Д., Ищенко В.Г., Сосин В.Ф.* Функциональное единство популяций // Журн. общ. биол., 1972. Т. 33, № 1. С. 3-14.
- Шварц С.С., Ищенко В.Г.* Пути приспособления наземных позвоночных жи-

Штрихи развития популяционной экологии животных в ИЭРиЖ

- вотных к условиям существования в Субарктике. Т. 3. Земноводные. Свердловск: УФАН СССР, 1971. 60 с.
- Шварц С.С., Ищенко В.Г., Овчинникова Н.А., Оленев В.Г., Покровский А.В., Пястолова О.А.* Чередование поколений и продолжительность жизни грызунов // Журн. общ. биол., 1964. Т. 25, вып. 6. С. 417-433.
- Шварц С.С., Оленев В.Г., Жигальский О.А., Кряжмский Ф.В.* Изучение роли сезонных генераций мышевидных грызунов на имитационной модели // Экология, 1977. N 3. С. 12-21.
- Шварц С.С., Оленев В.Г., Кряжмский Ф.В., Жигальский О.А.* Исследование динамики численности и возрастной структуры популяции мышевидных грызунов на имитационной модели // Докл. АН СССР, 1976. Т. 228, № 6. С. 1482-1484.
- Шварц С.С., Пястолова О.А., Добринская Л.А., Рункова Г.Г.* Эффект группы в популяциях водных животных и химическая экология. М.: Наука, 1976. 152 с.
- Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н.* Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск: УФАН СССР, 1968. 386 с.
- Шилов И.А.* Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных. М.: Изд-во МГУ, 1977. 262 с.
- Яскин В.А.* Реакция рыжих полевок на зимние условия, засуху и изменения плотности популяции // Экология, 1981. № 1. С. 46-54.
- Bertalanffy L., von.* An outline of general systems theory // Brit. J. Philosoph. Sci., 1950. Vol. 1. P. 134-165.
- Bertalanffy L., von.* General systems theory // General Systems, 1956. Vol. 1. P. 1-10.
- Chitty D.* Population processes in the vole and their relevance to general theory // Can. J. Zool., 1960. Vol. 38, N 1. P. 99-113.
- Christian J.J.* The adreno-pituitary system and population cycles in mammals // J. Mammal., 1950. Vol. 31, N 3. P. 247-259.
- Elton C.* Periodic fluctuations in the numbers of animals, their causes and effects // J. Exper. Biology, 1924, vol. 2. p. 119-163.
- Haeckel E.* Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der Organismen Formen-Wissenschaften, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformierte Descendenz-Theorie. Bd. II. Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. Berlin., 1866. 462 S.
- Kryazhimskii F.V.* Optimal regulation of energy budget in rodents // Pol. ecol. Stud., 1994. Vol. 20, N 3-4. P. 387-392.
- Lidiker W.Z., Jr.* Regulation of numbers in small mammal populations —

- historical reflections and synthesis // Populations of small mammals under natural conditions. — Руматунинг Symp. Ecol., 1978. Vol. 5. P. 122-141.
- Lindeman R.L.* The trophic-dynamic aspect of ecology // Ecology, 1942. Vol. 33, N 2. P. 399-418.
- Lotka A.J.* Elements of physical biology. Baltimore: Williams & Wilkins, 1925. 460 p.
- Margalef R.* Perspectives in ecological theory. Chicago: Wiley, 1968. 111 p.
- Myers J.H., Krebs C.J.* Genetic, behavioural, and reproductive attributes of dispersing field vole, *Microtus pennsylvanicus* and *Microtus ochrogaster* // Ecol. Monogr., 1971. Vol. 44, N 1. P. 53-78.
- Stieve H.* Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zwischen Gesamtkörper und Keimdrüsen // Arch. Mikrosk. Anat. Entwicklungmech, 1923. Bd. 99, N 2. S. 390-560.
- Rose S.M.* Population control in guppies // Amer. Midland Naturalist, 1959. Vol. 62. P. 474-481.
- Rubner M.* Über den Einfluss der Körpergrösse auf Stoffund Kraftwechsel // Z. Biol., 1883. Bd 19. S. 535-562.
- Volterra V.* Fluctuations in the abundance of a species considered mathematically // Nature, 1926. N 188. P. 558-560.
- Weiner N.* Cybernetics. N.Y.: John Wiley & Sons, 1948. 226 p.
- Wright S.* Size of populations and breeding structure in relation to evolution // Science, 1938. Vol. 87 P. 430-435.
- Wynne-Edwards V.* Self-regulating systems in populations of animals // Science, 1965. Vol. 147. P. 1543-1548.
- Zhigalsky O.A.* Factorial analysis of population dynamics in rodents // Pol. Ecol. Stud., 1992. Vol. 18, N 1-2. P. 3-158.
- Zhigalsky O.A.* Zone and biotopic peculiarities of bank vole population abundance and variability level // Oikos, 1994. Vol. 69. P. 499-503.



ИЗ ИСТОРИИ ОТДЕЛА КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ РАДИОЭКОЛОГИИ

А. В. Трапезников, П. И. Юшков



теплый летний день 1955 г. в двухэтажное деревянное здание, расположенное в глубине Ботанического сада, вошел крупный мужчина с энергичным волевым лицом, одетый в легкий светлый плащ. У сотрудницы института, представившейся заведующей библиотекой, он узнал, что кабинет директора Института биологии Уральского филиала АН СССР (БИУФАН)

доктора биол. наук В.В. Никольского находится на втором этаже. Зав. библиотекой Л.М. Бастрикова любезно согласилась провести незнакомца к директору. Позднее она рассказывала, что посетитель, войдя в кабинет, представился и объяснил цель прихода сначала на английском, затем на французском и немецком языках, вызвав замешательство у директора. Выручил В.В.Никольского оказавшийся в кабинете его молодой заместитель С.С. Шварц, который перевел слова незнакомца своему начальнику. (В конце того же года С.С.Шварц был назначен директором института.) Посетитель, которым был Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский, попросил С.С. Шварца показать ему помещения института, и они ушли. Осмотрев двухэтажное здание и три деревянные постройки, находящиеся неподалеку, он вернулся в кабинет директора и на чистейшем русском языке сказал В.В.Никольскому, что он признателен молодому человеку, который ему все показал. Такое отношение к директору института, вообще несвойственное Николаю Владимировичу, объясняется рядом причин. Во-первых, он был информирован, что В.В.Никольский – адепт Т.Д Лысенко, во-вторых, появление Николая Владимировича в УФАН’е научная общественность в большинстве своем встретила неприязненно, чему в немалой степени способствовали разговоры о его пребывании во время войны в фашистской Германии, а также слухи о его антисоветской настроенности и политической неблагонадежности.

Институтские помещения ему не понравились, и он остановил свой выбор на нескольких комнатах на втором этаже главного здания УФАН на ул. С. Ковалевской, а также на двухэтажном кирпичном здании во дворе. Кроме того, для размещения экспериментальной полевой базы был предоставлен двухэтажный дом на кордоне Большое Миассово в Ильменском го-

сударственном заповеднике. Кордон был связан с г. Миассом тремя дорогами, одна из которых («нижняя») шла вдоль подножия горного хребта и связывала его с базой Ильменского госзаповедника, вторая проходила через горный хребет и выводила в конечном счете к Миасскому автозаводу и хлебокомбинату. Третья дорога, в отличие от первых двух, сначала вела на восток, к д. Уразбаево и через села Большие Караси и Непряхино в г. Чебаркуль и далее в г. Миасс. Этот окружной путь по более ровной, но тоже ухабистой грунтовой дороге был самым длинным — около 60 км. По этой дороге можно было сначала попасть на базу заповедника, а далее — к железнодорожной станции Миасс-1 и почтовому отделению. Ответственность за организацию биостанции на кордоне Б. Миассово была возложена на Николая Васильевича Куликова, с чем он превосходно справился. Были построены пять финских домиков и один большой пятистенный рубленый дом.

Появлению Николая Владимировича в Свердловске предшествовала ликвидация на объекте 0215 Лаборатории «Б» в пос. Сунгуль Челябинской области, где он в течение примерно 10 лет руководил биофизическим отделом. Часть сотрудников Лаборатории «Б» направили на объект «Челябинск-40», а 17 человек с Н.В. Тимофеевым-Ресовским во главе перевелись в Уральский филиал АН СССР. В Свердловск переехали Н.В. и Е.А. Тимофеевы-Ресовские, их сын А.Н. Тимофеев с женой Н.А. Тимофеевой, а также Д.И. Семенов, И.П. Трегубенко, В.Н. Лучник и его жена Н.А. Порядкова. На кордоне Б. Миассово поселились Н.В. Куликов и его жена В.Г. Куликова, А.А. Титлянова и ее муж Н.М. Макаров, Б.М. Агафонов, Л.С. Царапкин и его жена К.А. Царапкина, Е.И. Преображенская, Е.Г. Плеханова.

В Миассово (так в Институте биологии стали называть научный поселок на кордоне Б. Миассово) в подвальной части восточного крыла двухэтажного здания (названном сотрудниками биостанции «корпусом») смонтировали гамма-облучательную установку, а на въезде в поселок создали опытное поле, где соорудили самодельную «гамма-пушку», а участок вне зоны ее действия отвели под площадку для проведения вегетационных опытов. В частности, на этой площадке провели крупный опыт с так называемыми «гробами». Последние представляли собой деревянные ящики, набитые почвой и поставленные наклонно. В верхней части ящиков помещалась почва, содержащая радионуклиды. Часть ящиков засеивали семенами растений, другая оставалась без растительного покрова. Спустя определенное время проводили разборку, при которой на разном расстоянии ниже места внесения радионуклидов отбирали послойно образцы почвы. Это позволяло

определять скорость миграции радионуклидов вглубь почвы и по вектору стока, а также влияние растительного покрова на эти процессы.

А.А.Титлянова (радиохимик, выпускница Ленинградского университета) с сотрудниками изучала поведение большого числа радионуклидов в модельных системах почва-раствор в зависимости от рН, типа почв, особенностей сорбции и десорбции радионуклидов из почв разного состава в зависимости от их концентрации в растворе.

Е.А. Тимофеева-Ресовская вместе с лаборанткой Е.Г.Пехановой проводила обширные исследования по изучению поведения радионуклидов в модельных водных экосистемах, результаты которых были изложены в монографии («Распределение радиоизотопов по основным компонентам пресноводных водоемов», 1963). В ней впервые дана классификация радионуклидов по их поведению в водных экосистемах. Монография была переиздана в США на английском языке.

Б.М. Агафонов (инженер-физик) также занимался изучением поведения радионуклидов в модельных водных экосистемах, имитировавших цепь последовательно связанных друг с другом прудов-отстойников, роль которых выполняли аквариумы («бачки»), содержавшие песок и водные растения (элодею). Через дозаторы из склянки с раствором радиоактивный раствор поступал в первый «бачок» и далее по всей цепи бачков. В ходе опыта измеряли концентрацию радионуклида в воде, а по окончании — и во всех компонентах каждого «бачка». Это позволяло оценить вклад каждого компонента экосистемы в очищение воды от того или иного радионуклида.

Н.В.Куликов изучал влияние ионизирующих излучений на биомассу и структуру экспериментальных фитоценозов, на вертикальную миграцию радионуклидов в почве, накопление и распределение ^{60}Co в сеянцах березы, действие предпосевного гамма-облучения семян на развитие и урожайность овощных растений. Значительное внимание было уделено им исследованию влияния комплексонов на поведение радионуклидов в системе почва-растение.

Н.А.Порядова изучала в вегетационных опытах накопление культурными растениями радионуклидов и распределение последних по органам растений. Совместно с Н.В.Тимофеевым-Ресовским, Н.В. Лучником, Е.И. Преображенской и Н.М. Макаровым она исследовала явление радиостимуляции растений слабыми дозами излучений. Широкий круг научных интересов был характерен для Н.В. Лучника. С Н.В. Тимофеевым-Ресовским им был написан ряд теоретических работ по биологическому действию ионизирующих излучений. Он исследовал модификацию различными факторами лучевого поражения растений и животных. Совместно с Л.С.Царапкиным выполне-

ны интересные радиационно-цитогенетические исследования. Важной явилась статья Н.В. Лучника в соавторстве с Н.В. Тимофеевым-Ресовским, Н.А. Изможеровым, Н.А. Порядковой и Л.С. Царапкиным об обратимости цитогенетических повреждений, вызванных радиацией (1960 г.). Практически одновременно обратимость различных форм радиационного поражения у диплоидных дрожжевых клеток была описана В.И. Корогодиным, О.В. Малиновским, Н.А. Порядковой, Н.А. Изможеровым в журнале «Цитология» (1959). В 70-е годы явления пострадиационного восстановления, описанные В.И. Корогодиным у дрожжей и Н.В. Лучником у растительных клеток, зарегистрированы как научные открытия.

Д.И. Семенов и И.П. Трегубенко в Свердловске продолжили начатые в Сунгуле исследования по поиску веществ-радиопротекторов, защищающих животных от действия ионизирующих излучений, и веществ, способствующих выведению радионуклидов из организма животных. Интересные опыты проводила В.Г. Куликова по изучению барьерной роли плаценты животных на пути поступления радионуклидов из организма матери в плод. Уже в 1958 г. из состава лаборатории биофизики отпочковывается лаборатория радиобиологии животных, руководителем которой стал Д.И. Семенов.

Е.И. Преображенская в основном завершила обработку результатов крупнейшего исследования по изучению сравнительной радиоустойчивости семян растений из разных систематических групп, а также разных сортов культурных растений, проведенного еще в Сунгуле. В результате в «Ботаническом журнале» совместно с Н.В. Тимофеевым-Ресовским была опубликована статья. В 1958 г. она переехала в Ленинград и, работая в Агрофизическом институте, подробно изложила результаты этих опытов в монографии «Радиоустойчивость семян растений» (1961), ставшей настольной книгой и справочным пособием для многих радиобиологов страны.

В 1957 г. Н.В. Куликов поступает в аспирантуру, переезжает с семьей в Свердловск, защищает кандидатскую диссертацию. Вскоре он становится научным секретарем УФАН.

После отъезда Н.В. Куликова в Свердловск заведующим биостанцией Миассово назначают Н.М. Макарова. Решение хозяйственных и житейских проблем поселка перешло к нему. На его же попечении находилось и гамма-поле и замена кобальтовых источников в «гамма-пушке», а также содержание двух лошадей, являвшихся основной поселковой тягловой силой. Проводил он и вегетационные опыты по изучению влияния хронического гамма-облучения на растения. Связь с внешним миром (завоз из г. Миасса в местный магазинчик «Смешторга» продуктов, получение и отправка по-

чты, обеспечение горючим) осуществлялась с помощью автомашины. Сам Николай Михайлович в случае необходимости использовал собственный мотоцикл с коляской.

В этот период сменилось руководство подразделений БИУФАН. С Дальнего Востока приехал крупный лесовод проф. Б.П. Колесников и создал лабораторию лесоведения. Лабораторию ботаники возглавил профессор, доктор биол. наук (сейчас академик РАН) П.А. Горчаковский. С.А. Мамаев (тогда канд. с.-х. наук, а ныне чл.-корр. РАН), выпускник Тимирязевской сельскохозяйственной академии, начал энергичную работу по акклиматизации и интродукции растений в Ботаническом саду и превращению его в настоящее научное подразделение института.

Появление в институте Н.В. Тимофеева-Ресовского, В.Н. Лучника и ведущих в то время в стране специалистов в своих областях исследований Д.И. Семенова и И.П. Трегубенко также существенно способствовало поднятию уровня научной деятельности БИУФАН. Важными разделами работы института становятся разработки вопросов теории эволюции, функционирования сообществ растений и животных. В 1958 г. в «Ботаническом журнале» появляется статья Н.В.Тимофеева-Ресовского «Микроэволюция: элементарные явления, материал и факторы микроэволюционного процесса», оказавшая сильное влияние на последующее развитие эволюционных исследований в нашей стране. Следует также отметить, что изгнанная Т.Д. Лысенко и его сторонниками из советской биологии математическая статистическая обработка материалов исследований вновь обрела законное место в Институте биологии УФАН, чему способствовал интерес к ней С.С.Шварца и обязательность использования ее в лаборатории биофизики. Кстати, в 60-е годы лекции по применению вариационной статистики на биологическом факультете Уральского госуниверситета читал, будучи здесь же студентом-заочником, Н.В. Лучник.

Уже с 1956 г. лаборатория биофизики стала пополняться новыми кадрами молодых специалистов, в основном из числа выпускников Уральского госуниверситета. В 1956 и 1957 гг. на биостанции Миассово появились С.В. Тарчевская (Агафонова), В.И.Иванов (ныне академик АМН), Э.А. Гилева (теперь доктор биол. наук). В эти же годы на биостанцию стали приезжать для проведения исследований биологи из других городов СССР. Так, из Москвы приехал проф. А.А. Передельский (предложивший, в частности, термин «радиоэкология»). Совместно с С.В.Тарчевской он провел исследование по изучению роли дождевых червей в миграции радионуклидов в почвах, результаты которого были опубликованы в их совместной работе в

«Докладах АН СССР». Из севастопольского Института биологии южных морей приехал молодой Г.Г.Поликарпов (ныне академик Национальной Академии Украины и крупнейший специалист в области морской радиэкологии). На биостанции «Миассово» он изучал накопление нескольких радионуклидов разными видами пресноводных моллюсков. В 1959 г. молодой преподаватель МГУ А.Н. Тюрюканов привез в Миассово студентов-почвоведов И.В. Молчанову и Г.И. Махонину, которые провели свои первые радиэкологические опыты. Позднее с группой сотрудников (среди которых была и И.В.Молчанова, к тому времени окончившая МГУ) в течение нескольких лет на базе биостанции «Миассово» проводит исследования по проблемам очистки водных систем от радионуклидов канд.биол. наук А.Л. Агре, сотрудник Института коммунального хозяйства им. Памфилова.

В конце 50-х — начале 60-х годов Николай Владимирович с сотрудниками в окрестностях биостанции в лесу заложили опытные площадки, на поверхность которых вносили растворы радионуклидов. Эти опыты позволили получить данные о поведении ряда радионуклидов в природных условиях, о распределении нуклидов по основным компонентам наземных биогеоценозов.

В 1958 г. на биостанцию приезжают аспирант Николая Владимировича Н.А. Изможеров, занимавшийся вопросами радиационного мутагенеза у растений пшеницы, и его жена, выпускница биофака УрГУ Е.Л. Изможерова. После окончания Николаем Александровичем аспирантуры они уезжают в г. Пермь, где организуют лабораторию радиобиологии. В 1961 г. на биостанции «Миассово» начал работу в группе Е.А. Тимофеевой-Ресовской молодой выпускник Уральского госуниверситета И.М. Хохуткин. Уже тогда, благодаря своему учителю А.Л. Дулькину неплохо знавший уральскую фауну моллюсков, он занимался сбором моллюсков в окрестных озерах и участвовал в постановке опытов по изучению накопления радионуклидов разными видами этих пресноводных организмов. Впоследствии он уехал в Свердловск, стал сотрудником зоологической лаборатории, защитил докторскую диссертацию. Игорь Моисеевич не изменил своему объекту, и теперь он крупный специалист в области малакологии.

Чтение Н.В. Тимофеевым-Ресовским лекций по проблемам эволюционной теории, радиобиологии в Москве (МГУ), Свердловске, создание активно работающей ячейки Московского общества испытателей природы (МОИП) делали все более известными в научной среде страны лабораторию биофизики и биостанцию «Миассово». Благодаря почти ежегодно проводимым в Миассово летним научным совещаниям-коллоквиумам и участием в них Н.В. Тимофеева-Ресовского, носившим характер всесоюзных, росла притягательность

биостанции «Миассово». Из МГУ проф. Л.А. Блюменфельд и канд. биол. наук (теперь доктор биол. наук) С.Э.Шноль привозили большие группы студентов-биофизиков, для которых Н.В. читал многодневный курс генетики (в МГУ в те годы преподавалась так называемая «мичуринская» генетика). Эти лекции в немалой степени способствовали распространению идей хромосомной теории наследственности в нашей стране.

На совещаниях с докладами и в прениях участвовали математик А.А. Ляпунов, генетик Ю.Я. Керкис, кибернетик И.А. Полетаев из Новосибирска, Л.А. Блюменфельд из МГУ, С.Е. Бреслер, О.В. Малиновский, В.П. Парибок, С.Н. Александров из Ленинграда, Р.Л. Берг, М.В. Волькенштейн, Р.В. Петров, В.П. Эфроимсон (однажды сделавший обстоятельный замечательный доклад о генетических болезнях человека), М.И. Шальнов, А.В.Савич, А.Н. Тюрюканов, Ю.Ф. Богданов, А.Г. Маленков, А.М. Жаботинский из Москвы и, конечно, сам Николай Владимирович, а также Н.В. Лучник. В работе симпозиумов принимали участие с докладами и в прениях многочисленные слушатели, в том числе и некоторые студенты.

С теоретическими докладами выступали физики из Института физики металлов УФАН П.С. Зырянов, Г.Г. Талуц, Ю.М. Плишкин, А.Н. Орлов, А.Н. Тимофеев, а из Уральского госуниверситета — Л.Я. Кобелев.

Летом 1962 г. во время очередного приезда в Миассово математика члена-корреспондента АН СССР А.А. Ляпунова и кибернетика И.А. Полетаева в течение 10 дней под руководством Н.В. Тимофеева-Ресовского и при участии ряда сотрудников БИУФАН проводились совещания, на которых была предпринята попытка создать кибернетическую модель лесного биогеоценоза, теоретической основой которой были положения учения В.И. Сукачева о биогеоценозах. (Важным вкладом в учение о биогеоценозах явилась выдвинутая Н.В. Тимофеевым-Ресовским идея об элементарном биогеоценозе).

В начале 60-х годов на биостанцию «Миассово» стали проходить курсовую и преддипломную практику некоторые студенты биофака УрГУ. Особенно тесные связи установились с кафедрой физиологии растений. Так студентка этой кафедры Е. Караваева в 1961-1962 гг. под руководством Н.А. Порядковой провела исследование по накоплению и распределению радионуклидов в растениях гороха. С 1960 г. исследования по физиологии смолообразования и углеродного питания у сосны проводил аспирант лаборатории лесоведения БИУФАН П.И. Юшков. Его научный руководитель А.Т. Мокроносков (в то время доцент кафедры физиологии растений УрГУ, а позднее академик РАН и директор Института

физиологии растений АН СССР) договорился с Н.В. Тимофеевым-Ресовским о предоставлении ему рабочего места для выполнения исследований с использованием углерода ^{14}C . В последующем на летнюю практику к нему направлялись по одному или два студента (из этих студентов Ю.Н. Журавлев сейчас академик, директор института в Дальневосточном научном центре, В.Н. Позолотина (Киселева) — доктор биол. наук, зав. лабораторией в ИЭРиЖ УрО РАН).

В конце 50-х — начале 60-х годов многие из приехавших с объекта сотрудники защитили кандидатские диссертации (И.П. Трегубенко, Д.И. Семенов, Е.И. Преображенская, Н.В. Лучник, Н.А. Порядкова, Е.А. Тимофеева-Ресовская, Н.В. Куликов, Л.С. Царапкин, А.А. Титлянова, В.Г. Куликова, Н.А. Тимофеева); результаты исследований лаборатории этих лет опубликованы во многих местных и центральных научных изданиях. Вышло четыре «Сборника работ лаборатории биофизики».

В 1963 г. Обнинск переезжают Н.В. Лучник и Н.А. Порядкова, где они начинают работать в открывшемся Институте медицинской радиологии. С ними покинули биостанцию Царапкины и ряд других сотрудников. Затем в Обнинск уезжают Н.В. и Е.А. Тимофеевы-Ресовские. Лаборатория переименовывается в лабораторию радиационной биоценологии и биофизики, а заведующим лабораторией назначается Н.В. Куликов. Лаборатория пополняется новыми сотрудниками. В их числе Ю.Д. Абатуров и его жена М.П. Абатурова, Б.А. Миронов и его жена Н.А. Миронова, Е.Н. Каравалева, И.В. Молчанова, Г.И. Махонина, А.А. Позолотин, С.В. Тарчевская, Л.К. Альшиц. Из лаборатории радиобиологии животных переходит В.Г. Куликова, из лаборатории лесоведения — П.И. Юшков. На короткое время заведующим биостанцией «Миассово» становится В.И. Иванов, которого сменяет О.К. Гусев (впоследствии, после переезда в Москву, он станет бессменным редактором журнала «Охота и охотничье хозяйство»). В 1964 г. заведующим биостанцией назначается канд. биол. наук Борис Алексеевич Миронов, находившийся на этом посту до закрытия биостанции. В том же году из Миассово уезжают в Новосибирский академгородок А.А. Титлянова (там она защитила докторскую диссертацию) и Н.М. Макаров.

Тематика лаборатории существенно изменяется, основное внимание стало уделяться изучению поведения радионуклидов в природных биоценозах. В лаборатории были созданы три группы: водной радиоэкологии, в которую вошли Н.А. Тимофеева, В.Г. Куликова, М.Я. Чеботина, Э.А. Гилева, С.А. Любимова, В.Ф. Боченин, С.А. Фамелис, Л.И. Ожегов и др. В 1974 г. группу пополнили выпускники Пермского университета А.В. Тра-

пезников и В.Н. Трапезникова, создавшие форпост лаборатории на водоемоохладителе Белоярской АЭС. Возглавил эту группу Н.В. Куликов. Группа в основном занялась радиоэкологическими исследованиями озер, располагавшихся вблизи биостанции, а также лабораторными исследованиями, в которых большое внимание было уделено изучению накопления икрой рыб радионуклидов и влияния повышенного содержания последних в воде на начальные этапы развития головастиков.

Группой наземной радиоэкологии стала руководить И.В. Молчанова. В составе группы были Е.Н. Караваева, Н.В. Миронова, Н.В. Боченина, Л.Н. Михайловская, Р.Н. Перепеловская, В.Наабер. Ю.Д. Абатуров (вместе с Л. Халтуриной) и Б.А. Мионов работали самостоятельно, проводя исследования по наземной радиоэкологии. Несколько лет на биостанции проработала лаборанткой выпускница Тартуского университета В. Наабер, помогавшая проводить исследования некоторым аспирантам. Следует отметить, что все эти сотрудники, как и некоторые из гидробиологов, постоянно проживали в Миассово. В 1974 г. из лаборатории ботаники перешла в лабораторию радиационной биоценологии и биофизики канд. биол. наук М.Г. Нифонтова (в 2004 г. защитила докторскую диссертацию), занимавшаяся изучением накопления радионуклидов преимущественно лишайниками.

В группу радиобиологии растений, руководителем которой стал П.И. Юшков, вошли С.В. Тарчевская, Л.К. Альшиц, А.А. Позолотин, О.А. Порозова, позднее — В.Н. Киселева (Позолотина), Т.А. Марговенко (Чуева). В лабораторных исследованиях изучалась сравнительная радиостойчивость семян растений (преимущественно древесных), модификация ее под влиянием различных факторов как радиационной, так нерадиационной природы. В условиях хронического облучения на гамма-поле исследовали влияние различных мощностей доз и доз облучения на морфогенез и углеродное питание семян сосны и лиственницы. Были проведены большие опыты по изучению влияния повышенных концентраций ^{90}Sr и ^{137}Cs в почве на семена и последующее развитие семян сосны и березы.

Интересные результаты дали цитогенетические опыты с облучением семян. На большом материале было показано, что предварительное облучение покоящихся семян гороха гамма-лучами в небольших дозах уменьшает выход хромосомных аберраций при последующем облучении этих же семян в набувшем состоянии массивными дозами (Н.В. Куликов, Л.К. Альшиц, А.А. Позолотин, С.В. Тарчевская, 1971 г.). Особенно много занимались изучением радиозащитного действия малых доз А.А. Позолотин и Л.К. Альшиц.

В 1975 г. они даже предложили назвать это явление эффектом радиационно-индуцированной радиорезистентности (ЭРИР). Затем в специальном опыте с использованием акрифлавина (ингибитор внутриклеточного пострадиационного восстановления хромосом) было установлено, что защитный эффект действия малых доз предварительного облучения заключается в активации деятельности ферментов внутриклеточного восстановления (Н.В. Куликов, В.А. Шевченко, Л.К. Альшиц, П.И.Юшков, 1982 г.). К сожалению, сообщение о защитном действии малых доз предварительного облучения было критически оценено рядом ведущих отечественных радиобиологов. Позднее некоторые из них сами получили аналогичные данные. Спустя почти 10 лет это явление получило за границей название адаптивного ответа, который теперь довольно интенсивно изучается в России и за границей.

Н.В. Куликов, став заведующим лабораторией, предпринял энергичные действия по укреплению ее материальной базы как в Миассово, так и в Свердловске. Этому способствовало и принятие на работу таких сотрудников, как В.Н. Алексашенко, Н.М. Коробицын, Г.А.Уфимцев. Во многом стараниями последнего был улучшен быт сотрудников, постоянно проживавших в Миассово: проведена летняя водопроводная сеть с колонками возле домов, в квартирах установлены газовые плиты, работавшие на привозном газе, построены просторный клуб, в котором собиралось население биостанции для просмотра телефильмов и проведения праздников, котельная в производственном корпусе, большой гараж. Устроен был также склад горючего для автотранспорта (на биостанции имелись две новые грузовые автомашины, «уазик», пожарная машина, электродвижок на базе двигателя от «Волги») и моторных лодок. Надо отметить, что в добровольно взятые на себя биостанцией обязанности входило снабжение продовольствием не только жителей Миассово, но и своих сотрудников из соседней деревни Уразбаево, а также доставка школьников в интернат в г. Миассе и обратно. Определенная автономность биостанции «Миассово» вынуждала многие задачи и проблемы разного производственного и бытового характера решать за счет умений, мастерства и инициативы ее сотрудников. (Привычка к самообеспечению, отсутствие иждивенчества характерно и для большинства нынешних сотрудников отдела.)

Летом 1970 г. биостанцию «Миассово» посетила представительная делегация Президиума АН СССР, в составе которой были вице-президент АН СССР, директор ЛИЯФ академик Б.П. Константинов, председатель Президиума УНЦ АН СССР академик С.В. Вонсовский, директор института академик С.С.Шварц. Рабочий день уже был окончен, когда делегация

неожиданно появилась в Миассово. Они осмотрели лабораторные помещения, гамма-поле. П.И.Юшков и В.Г. Куликова подробно рассказали о работе лаборатории в целом и об исследованиях каждого сотрудника. Как узнали позднее, вице-президент оказался доволен содержанием работы лаборатории. Положительным итогом визита академиков в Миассово стало целевое выделение финансов для приобретения лабораторией новой радиометрической и гамма-спектрометрической аппаратуры.

Размещаясь в течение почти четверти века со своим немалым хозяйством на заповедной территории на берегу прекрасного огромного оз. Б. Миассово, биостанция оказывала содействие и в поддержании заповедности, и в тушении пожаров, и в обеспечении продовольствием и электричеством наблюдателей кордона. Со всеми директорами и заведующими служб заповедника, которых за это время сменилось немало, руководство лаборатории и биостанции было, как правило, в дружественных и деловых отношениях.

Еще в 1963 г., во время посещения УФАНа Президентом АН СССР М.В. Келдышем, было принято решение о поддержке исследований по радиационной биоэкологии и радиационной цитогенетики. Наметили реконструкцию старого здания Института биологии на территории Ботанического сада, сделав возможным проведение в нем работ с использованием радиоактивных изотопов, а также укрепить материальную базу биостанции «Миассово». Н.В. Куликов развил бурную деятельность по обустройству свердловской части лаборатории. После того, как было построено трехэтажное здание в Ботаническом саду института, в которое переехали библиотека и почти все лаборатории, двухэтажное здание передали лаборатории радиационной биоэкологии и биофизики. После капитального ремонта, проведенного при большом участии сотрудников лаборатории, и завершено в октябре 1965 г., на первом этаже разместились биохимическая и почвенная лаборатории, препаратная, хранилище кислот, радиоизотопов, фотокомната, счетная (где была установлена радиометрическая аппаратура), кабинеты заведующего и сотрудников. В западном крыле здания на месте актового зала института создали аквариумную, рядом комнату для проведения цитологических исследований, склад и помещения для сотрудников. Кроме того, в распоряжение лаборатории были отданы также две комнаты в одноэтажном барачном деревянном здании (на месте этого здания находится западное крыло нынешнего главного здания института). В этих зданиях работали сотрудники лаборатории, постоянно проживавшие в Свердловске. С приходом Н.В. Куликова на пост заведующего в лаборатории под непосредственным его руководством начали работать С.Х. Фахрутдинова, Ф.В. Кожевникова,

Н.М. Коробицын и Т.Н. Коробицына. Из них С.Х. Фахрутдинова, выпускница Казанского университета, став первоклассным специалистом по проведению аналитических радиационных исследований проб почв, растений, воды, грунтов, проработала до пенсии.

Несмотря на улучшение бытовых условий на биостанции «Миассово», положение постоянно проживающих там сотрудников становилось с каждым годом все дискомфортнее. И удаленность от мест цивилизации, и необходимость обеспечить подрастающим детям не только надлежащее школьное обучение, но и доступ в театры, музеи, библиотеки, примитивное жилье, изолированность, особенно в зимнее время, вызывали нарастающую со временем психологическую усталость коллектива. В то же время возрастали санитарные требования по использованию радиоактивных веществ и ионизирующих излучений в исследовательских целях, которые становилось все труднее выполнять. Предложенный же ранее проект строительных работ в Миассово оказался невыполнимым из-за финансовых и организационных сложностей. Сама жизнь подсказала выход из положения. В стране началось строительство атомных электростанций, и одна из них, Белоярская АЭС, под Свердловском начала работать. Институт физики металлов намечал развертывание работ на ИВВ-2М СФНИИКИЭТ, находившемся рядом с БАЭС. Зам. директора ИФМ В.А. Трапезников высказал идею перенести строительство биостанции в район расположения АЭС. В 1966 г. М.В. Келдыш дал разрешение на перенос строительства биостанции на новую площадку. На берегу Белоярского водохранилища неподалеку от БАЭС была подобрана площадка в 2 га. Нашлись горячие сторонники этого проекта и в отделе науки Свердловского обкома партии.

Строительство Биофизической станции шло долго (с 1974 г. по 1979 г.) и требовало постоянного внимания и забот руководства лаборатории и директора Института экологии растений и животных (академика С.С. Шварца, а с 1976 г. академика В.Н. Большакова) и Председателя УНЦ АН СССР академика С.В. Вонсовского.

В 60-70-е годы лаборатория радиационной биоценологии и биофизики выполняла значительный объем работ по хозяйственным договорам. Длительное и плодотворное сотрудничество сложилось с Всесоюзным научно-исследовательским институтом химической технологии (ВНИИХТ), обслуживавшим Министерство среднего машиностроения, связанное с работами по ядерным программам. Так, в течение почти 8 лет лаборатория по предложению ВНИИХТ проводила работы по разработке мероприятий, направленных на рекультивацию земель в Днепропетровской области (Украина),

где уран из залежей урановых руд добывали методом подземного выщелачивания. В результате исследований были внесены предложения как по способу рекультивации, так и по изменению технологии добычи, обеспечивающей предупреждение радионуклидного и кислотного загрязнения пахотных земель на отработываемых залежах, а также речки и расположенных на ней прудов. В речку сбрасывались воды с находившегося на границе залежи завода по первичной обработке растворов урана, извлекаемых из недр. Вода в прудах имела высокую кислотность. Эти предложения вошли в ведомственную инструкцию по добыче урана методом подземного выщелачивания. В работах принимали участие П.И. Юшков, В.Н. Алексахенко, Е.Н. Караваяева, И.В. Молчанова и Ф.В. Кожевникова.

По заданию ВНИИХТ провели исследования на участках добычи урана вблизи г. Степногорска (Казахстан), где В.Н. Алексахенко и П.И. Юшковым предложили экономичный метод обессоливания шахтных вод и извлечения из них урана.

Пока готовилась техническая документация и проходили разного рода согласования по строительству биофизической станции близ Белоярской АЭС, на биостанции «Миассово» был проведен научный всесоюзный семинар, посвященный уже радиоэкологическим проблемам атомной энергетики.

Чем ближе к завершению шло строительство БФС, тем труднее становилось работать со строителями. Поскольку сроки пуска объекта были нарушены, завершение переносилось на следующий год, что грозило денежными санкциями строительному участку. Руководство стройучастком попыталось сдать станцию заказчику недостроенной, с обязательством достроить на следующий год. Наш отказ подписать рабочий акт о приемке привел к тому, что строители заварили двери в гараже, и мы лишились транспорта для привоза оборудования. Они закрыли и здание биостанции, в результате чего сотрудники вынуждены были прекратить работы в здании. Часть работ сотрудники, уже жившие в пос. Заречном, выполняли в одной из квартир, которая превратилась в лабораторное помещение. Из этого кризиса нам помог выйти только что избранный первым секретарем Свердловского обкома партии Б.Н.Ельцин, который однажды в конце рабочего дня приехал на БАЭС для решения вопросов по строительству 3-го блока. Нашим друзьям с АЭС и СФТИ НИКИЭТ удалось направить кортеж автомашин к зданию биостанции. Выслушав рассказ одного из нас (П.И.Юшкова) о причинах, из-за которых мы не можем использовать построенное здание, на совещании строителей в здании БАЭС он устроил допрос и разнос по поводу «незавершенки». Подвижки начались в тот же вечер, а на другое утро пыль столбом поднялась над ожившей стройкой.

В завершении строительных работ на биостанции принимали активное участие А.В. Трапезников, Г.А. Уфимцев, В. Ягов, И.В. Молчанова, Е.Н. Караваева и другие сотрудники, а организационными делами на этом этапе (Н.В. Куликов находился на лечении после наезда на него мотоциклиста) занимались П.И.Юшков и В.Н. Алексашенко, которым приходилось поддерживать на необходимом уровне активность Отдела капитального строительства УНЦ и строительного управления БАЭС. В декабре 1979 г. состоялось официальное открытие Биофизической станции в г. Заречном, и коллектив лаборатории переключился на проведение исследований. К сожалению, часть «миассовцев», получив квартиры, ушла на БАЭС и в другие учреждения и предприятия, где заработная плата существенно превышала академическую. Однако эти потери вскоре были восполнены. Особенно интенсивно развернулись работы на Белоярском водохранилище, где уже в течение шести лет работали А.В. Трапезников и В.Н. Трапезникова. Экспериментальной базой им служил деревянный балок, подключенный к электросети, имевший минимально необходимое оборудование и представлявший практически полевую гидробиологическую лабораторию. (Балок еще много лет позднее использовался для производственных целей.) Было проведено многолетнее радиоэкологическое изучение Белоярского водохранилища, результаты которого были опубликованы в монографии М.Я. Чеботиной, А.В. Трапезникова, Н.В. Куликова, В.Н. Трапезниковой и обобщены в нескольких диссертациях. Интересные лабораторные эксперименты по изучению влияния температуры на накопление радионуклидов водными растениями, рыбами и донными отложениями было проведено В.Н. Трапезниковой, А.В.Трапезниковым и М.Я. Чеботиной. Группа экологии наземных экосистем (И.В. Молчанова, Е.Н. Караваева, Л.Н. Михайловская и др.) развернула работы в окрестностях атомной станции и, в частности, на Ольховском болоте, в которое с первых лет эксплуатации станции сбрасывались слабо радиоактивные дебалансные воды БАЭС и сточные воды канализационной системы пристанционного пос. Заречный.

В 1980 г. на Биофизической станции были установлены две мощные облучательские гамма-установки: «Исследователь» с излучателями ^{60}Co и «ИГУР-1» с источниками излучения ^{137}Cs , что позволило продолжить работу группе радиобиологии. Наличие двух оранжерей, термостатированной комнаты с искусственным освещением, парка термостатов позволило проводить лабораторные опыты в контролируемых условиях. Вегетационные опыты ставили в оранжереях и на охраняемой территории биостанции. Был проведен ряд многолетних опытов по изучению отдаленных последствий облучения семян и сеянцев сосны, березы, ивы, декоративных растений, а так-

же ряда травянистых растений (П.И. Юшков, С.В. Тарчевская, Л.Н. Альшиц, В.Н. Позолотина, А.Н. Журавская). П.И. Юшков продолжил начатые еще в Миассово исследования сравнительной радиоустойчивости семенного поколения древесных растений из насаждений, подверженных и не подверженных воздействию кислых промышленных газов.

В 1982 г. на базе лаборатории был организован Отдел континентальной радиоэкологии (ОКР), в состав которого вошли лаборатория общей радиоэкологии (зав. докт. биол. наук Н.В.Куликов), которая занималась радиоэкологией водных экосистем и радиобиологией растений, лаборатория радиоэкологии и химизации почв (зав. канд. биол. наук И.В.Молчанова, в 1992 г. защитила докторскую диссертацию, имеет почетное звание «Заслуженный эколог России»), основное направление работ которой, традиционно сложившееся за период многолетних исследований, было сосредоточено на изучении поведения широкого набора радионуклидов в почвенно-растительном покрове (оно включало как экспериментальные работы, так и натурные исследования территорий, испытывающих воздействие предприятий атомно-энергетического комплекса), и Биофизическая станция (зав. Н.В.Куликов).

Существенные изменения в тематике отдела произошли в 1987-1989 гг., когда шесть его сотрудников (Н.В.Куликов, П.И.Юшков, В.Н. Александренко, Е.Н.Караваева, И.В.Молчанова и Р.Н.Перепеловская) включились в работу Экспедиции АН СССР по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Из 30-км зоны аварии были привезены на Биофизическую станцию образцы почв и растений, ставшие объектами исследований на протяжении нескольких последующих лет. В 1997 г. эти сотрудники получили правительственные награды.

Обширный материал, полученный сотрудниками лаборатории в Миассово, а также в Свердловске и Заречном, был обобщен в нескольких монографиях: одна из них «Континентальная радиоэкология. Почвенные и пресноводные экосистемы» (Н.В.Куликов, И.В.Молчанова, 1975) была переведена на английский язык и вышла в 1981г. в издательстве Plenum Press, Nauka Publishers под названием «Continental radioecology»; другая — «Радиоэкология пресноводных экосистем» (Н.В.Куликов, М.Я.Чеботина, 1988).

Важным событием в жизни ОКР, наложившим отпечаток на всю его последующую деятельность, явилось создание в нем организации Международного союза радиоэкологов (МСР). В 1989 г. по приглашению Г.Г.Поликарпова в Институт биологии южных морей (г. Севастополь), где в начале ноября должно было состояться выездное заседание Боро МСР, был командирован П.И.Юшков. Для сотрудников Отдела морской радиоэкологии и

представителей бюро МСР он сделал доклад об исследованиях, проводимых в ОКР. После обсуждения докладов генеральный секретарь МСР проф. Р. Киришман предложил провести совместные исследования на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. П.И.Юшков ответил, что, во-первых, не уполномочен вести переговоры по этому вопросу, во-вторых, эта зона закрыта для иностранцев, поэтому надо провести обсуждение официального предложения МСР с соответствующими органами в Свердловске. Члены бюро МСР согласились с этим. В заключение совещания докладчики из Севастополя и П.И. Юшков, а также заочно Н.В. Куликов были приняты в МСР. (Официальное подтверждение избрания их в члены МСР получено в канун Нового года.) В феврале 1990 г. на имя директора ИЭРиЖ поступил запрос об обмене в апреле и сентябре делегациями МСР и ОКР. Директор ИЭРиЖ В.Н. Большаков и председатель Уральского отделения АН СССР С.В. Вонсовский поддержали этот проект. Организация обмена делегациями была возложена на П.И. Юшкова. В мае 1990 г. делегация МСР из 5 человек прибыла в Севастополь. Однако в день вылета в Свердловск иностранцев вместе с Г.Г. Поликарповым и несколькими его сотрудниками возникли трудности уже в аэропорту г. Симферополя, грозившие провалом с большим трудом подготовленного мероприятия. Разрешить возникшие проблемы оперативно помог Э.В. Мельников, бывший в то время заместителем начальника по внешним связям УрО АН СССР.

Делегация в составе президента МСР проф. С. Миттенара (Бельгия), бывшего президента МСР проф. А. Ааркрога (Дания), членов бюро МСР М. Фриссела (Голландия), Л. Фулкье (Франция) и Х. Далгаардта (Дания), а также сотрудники Института биологии южных морей Г.Г.Поликарпов, В.Г. Цыцугина, Л.Г. Кулебакина вместе с группой сотрудников лаборатории выехала в Каменский район на участок Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС), где были отобраны пробы почвы и растений. Затем был проведен расширенный научный семинар, на котором сделали сообщения гости и хозяева. Здесь же состоялось принятие в члены МСР И.В. Молчановой, Е.Н. Караваевой, А.В. Трапезникова, В.Н. Трапезниковой, М.Я. Чеботиной, В.Н. Позолотиной, В.П. Гусевой. После поездки на границу Европа-Азия, интересной экскурсии по Свердловску иностранцы, захватив часть образцов почв и растений, отбыли домой. Надо отметить, что это была первая международная радиоэкологическая экспедиция на Урале вообще и на территории Свердловской области, в частности. Результаты исследования отобранных образцов были опубликованы в 1992 г. в совместных статьях участников экспедиции в J. Environmental Radioactivity и жур-

нале «Экология». Осенью того же года состоялась поездка Н.В. Куликова и П.И. Юшкова в Люксембург на Генеральную ассамблею МСР и международный симпозиум, посвященный крупным ядерным авариям в Англии и СССР. Там уральцами были сделаны три доклада, содержание которых опубликовано в 1991 г. в «Proceedings of seminar on comparative assessment the environmental impact of radionuclides released during three major nuclear accidents: Kyshtym, Windscale, Chernobyl». Генеральная ассамблея утвердила прием в действительные члены МСР и сотрудников Отдела. Затем уральцы посетили ряд научно-исследовательских центров Франции и Бельгии.

В 1993 г., по предложению Н.В. Куликова, заведующим Отдела континентальной радиозэкологии, лаборатории общей радиозэкологии и Биофизической станции становится А.В. Трапезников. Начавшееся сотрудничество ОКР с МСР оказалось весьма плодотворным. В 1995 г. на базе Биофизической станции в г. Заречном была проведена Высшая международная школа по радиозэкологии под эгидой НАТО. Руководителями оргкомитета были А.В. Трапезников, В.Н. Большаков и П.И. Юшков. В работе школы приняли участие 120 слушателей, в том числе 42 слушателя из 23 стран, не считая СНГ. Лекторами приглашены 15 наиболее авторитетных радиозэкологов из Великобритании, Дании, Нидерландов, США и России, в их числе шесть сотрудников отдела. В 1996 г. доклады были опубликованы в издательстве Kluwer Academic Publishers в «Proceedings (Radioecology and the Restoration of Radioactive-Contaminated Sites (ed. F.F. Luykx and M.J.Frissel))».

Решением Генеральной конференции ЮНЕСКО 2000-й год был объявлен годом Н.В. Тимофеева-Ресовского и С. Ковалевской. Отдел континентальной радиозэкологии совместно с Российским федеральным ядерным центром — Всероссийским научно-исследовательским институтом технической физики (г. Снежинск, РФЯЦ-ВНИИТФ) провели в августе того же года в городах Заречном и Снежинске конференцию, посвященную 100-летию выдающегося российского ученого Н.В. Тимофеева-Ресовского, на которой с докладами выступили сотрудники ИЭРиЖ, РФЯЦ-ВНИИТФ и других отечественных и зарубежных исследовательских учреждений. Было приятно сознавать, что Урал, столь неприятно встретивший в свое время Н.В. Тимофеева-Ресовского, отдает ему заслуженные почести и является одним из мест, где учениками и последователями Н.В. плодотворно развиваются его научные идеи направления, и в частности радиационная биогеоценология, или радиозэкология (по современной терминологии). Надо сказать, что это событие было отмечено научной общественностью в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге,

Дубне, Минске, Душанбе, Севастополе, Берлин-Бухе (Германия) и других городах.

Особенно тесные отношения сложились у отдела с RISØ National Laboratory в Дании, которой руководил крупнейший радиоэколог доктор А. Ааркрод. В течение семи лет проводились крупномасштабные четырехсторонние (Россия-Англия-Дания-Украина) радиоэкологические исследования Обь-Иртышской речной системы. Доктор А. Ааркрод (Дания) был научным координатором работ, а доктор Джейн Симмондз — научным руководителем с английской стороны, академик Национальной академии наук Украины Г.Г. Поликарпов представлял Украину, а с российской стороны проектом руководил А.В. Трапезников. В течение семи лет упомянутые ученые-руководители ежегодно встречались или в Дании, или в Англии, или в Норвегии, где обсуждали полученные результаты и намечали план дальнейших исследований. Работая по грантам МИКА и SUCON, Отдел континентальной радиоэкологии приобрел новейшие гамма- и альфа- спектрометрические установки фирмы «Санбегга-Рэкард» (США) на сумму, превышающую 100 тыс. долларов.

За период 1994-1998 гг. несколько сотрудников прошли научную стажировку в этой знаменитой Национальной лаборатории RISØ (Дания): в 1994 г. В.Н.Позолотина знакомилась с проведением работ по измерению содержания ^{90}Sr и ^{137}Cs в природных образцах; в 1996 г. И.В.Молчанова и Е.Н.Караваева в течение месяца осваивали методику определения трансураниевых элементов; в 1997 г. А.В.Трапезников и В.Н. Трапезникова также в течение месяца изучали методику работы на современных гамма-анализаторах разных фирм.

В 1991 г. была создана комиссия АН СССР под руководством директора ИЭРиЖ академика В.Н.Большакова, которой было поручено дать характеристику радиоэкологической обстановки в районе одного из важнейших предприятий Министерства среднего машиностроения — ПО «Маяк» на Южном Урале. В комиссию включили ученых из Уральского отделения АН СССР и Уральского политехнического института. От Института в состав комиссии входили также П.И.Юшков и А.В.Трапезников. В результате изучения предоставленных руководством предприятия документов было установлено, что на территории ПО только в картированных емкостях находится около 1 млрд кюри радиоактивных отходов. Были также осмотрены оз. Карачай и каскад прудов-отстойников на р. Мишеляке, в которые с атомных заводов поступали радиоактивные воды. Из р. Мишеляки эти воды попадали в р. Течу и далее в р. Исеть, входящую в Обь-Иртышскую речную систему. В справке-заключе-

нии комиссии, имевшей гриф «Для служебного пользования», кроме характеристики радиоэкологической обстановки, содержалось также обоснование необходимости продолжения строительства Южно-Уральской АЭС. Вскоре сведения о наличии на ПО «Маяк» такого количества радиоактивных отходов попали в СМИ. Положительный эффект от работы комиссии проявился в организации под эгидой Верховного Совета специальной комиссии по разработке целевой Государственной программы Российской Федерации по радиационной реабилитации Уральского региона и мерах по оказанию помощи пострадавшему населению на период до 1995 г. Активное участие в работе этой комиссии принял А.В. Трапезников.

В рамках реализации программы при финансовой поддержке правительства страны в 1991-1993 гг. были проведены обширные радиоэкологические исследования на территории ВУРС'а на озерах Тыгиш, Червяное, Большой Сунгуль, в которых приняли участие Отдел континентальной радиоэкологии и некоторые другие подразделения ИЭРиЖ. Несколько позднее были обследованы оз. Мазуля вблизи г. Каменска-Уральского, пруды на реках Каменка и Поддневая в Богдановичском районе Свердловской области. Для исследований на территории ВУРС'а был характерен комплексный подход: изучение закономерностей распределения радионуклидов в водных экосистемах сочеталось с изучением их закономерностей распределения в почвенно-растительном покрове прилежащих участков суши; стали использовать метод изотопных отношений, позволяющий идентифицировать источники радионуклидного загрязнения, и математическое моделирование, которое во многом обусловлено сотрудничеством с В.Н. Николкиным.

Ранее метод изотопных отношений был применен в радиоэкологических исследованиях р. Течи и других рек Обь-Иртышского бассейна, проведенных в сотрудничестве с доктором А. Ааркрогом из датской Национальной лаборатории RISØ для идентификации источников радиоактивного загрязнения Обской речной системы. Построены математические модели миграции ^{90}Sr , ^{137}Cs и $^{239,240}\text{Pu}$ в воде, донных отложениях и пойменных почвах рек Течи и Исети, впервые оценены их запасы. Такой подход был использован также в исследованиях р. Чепцы в Удмуртии и в Оренбургской области при изучении последствий взрыва атомной бомбы в районе Тощкого полигона в 1954 г. (Результаты исследований в районе Тощкого радиоактивного следа представлены в двух коллективных монографиях.) Рядом экспедиций в Свердловской, Челябинской, Курганской, Тюменской и Оренбургской областях руководил П.И. Юшков. В последние годы под руководством А.В. Трапезникова исследовались реки Пышма, Нейва, Тура, а также Иртыш, Обь на территории

Ханты-Мансийского автономного округа. И.В.Молчановой, Е.Н.Каравасовой, Л.Н.Михайловской продолжены радиоэкологические мониторинговые работы в окрестностях Белоярской АЭС, включая Ольховское болото. Совместно с В.Н.Позолотиной они обследовали некоторые участки добычи урана в Якутии. В течение многих лет М.Я. Чеботина и О.А.Николин исследуют загрязнение тритием водоемов Уральского региона.

Кроме того, сотрудники отдела (А.А.Трапезников, П.И.Юшков, С.Я.Третьяков) по приглашению Института радиационной безопасности Национального ядерного центра в г. Курчатове (Республика Казахстан) дважды побывали на бывшем Семипалатинском испытательном ядерном полигоне и ознакомились с некоторыми последствиями многолетних воздушных, наземных и подземных испытаний ядерных устройств различной мощности и с работами по изучению радиоэкологической обстановки на его территории. Параллельно обсуждалась проблема трансграничного переноса радионуклидов с территории Казахстана по р. Иртыш на территорию России, в частности их поступления в Обь-Иртышской речной бассейн.

Большое внимание ОКР уделил одному из «больших» экологических вопросов в Свердловской области — ситуации вокруг хранилища монацитового концентрата вблизи г. Красноуфимска. Совместно со специалистами из Федерального ядерного центра (г. Снежинск) авторы данного повествования и сотрудник радиационного отдела Областной ЦГЭСЭН В.А. Заболотских обследовали склады и территорию этого хранилища, а также земельные участки вокруг него. В складских помещениях высокие гамма-фон и концентрация радона и торона. Однако за пределами склада, за забором, огораживающим хранилище, радиационный фон практически был таким же, что и на контрольных участках. Конечно, это хранилище не могло стать причиной заболевания нескольких студентов, работавших на окрестных полях. Однако некоторые из борцов за улучшение «экологии» до сих пор продолжают утверждать противоположное. Опасность радиоэкологического характера может возникнуть в случае пожара на складах. Надо сказать, что «злосчастный» монацит в Свердловской области «прописался» и в другом месте — в пос. Озерном Режевского района, в котором в 50-60-годы работал завод по получению монацитового концентрата, отправляемого затем в Красноуфимское хранилище. Завод в свое время закрыли, а часть песка рассыпали вокруг него. Кроме того, на окраине поселка было закопано оборудование, использовавшееся на заводе. Проведенное сотрудниками отдела (В.Н. Алексашенко, В.П.Гусева, В.Н.Позолотина, С.В.Тарчевская, П.И.Юшков) обследование показало, что мощность дозы гамма-излучения на некоторых

участках достигала 3 мР/ч. После рекультивации радиоэкологическая обстановка на этой территории улучшилась.

С 1994 г. на базе БФС в г. Заречном проведено 19 региональных междисциплинарных семинаров, материалы которых опубликованы под редакцией А.В. Трапезникова и С.М. Вовка в пяти выпусках сборника «Проблемы радиоэкологии и пограничных дисциплин». Одним из редакторов пятого выпуска является В.И. Мигунов.) Большой вклад в организацию и работу этих семинаров сделан безвременно ушедшим из жизни в 2005 г. докт. физ.-мат. наук Сергеем Мирославовичем Вовком.

Результаты многолетних исследований Отдела континентальной радиоэкологии представлены в нескольких монографиях, опубликованных в последние годы: 2001 г. — И.В. Молчанова, Е.Н. Караваева «Эколого-геохимические аспекты миграции радионуклидов в почвенно-растительном покрове»; 2002 г. — М.Я. Чеботина, В.П. Гусева, А.В. Трапезников «Планктон и его роль в миграции радионуклидов в водоеме-охладителе АЭС»; 2003 г. — В.Н. Позолотина «Отдаленные последствия действия радиации на растения»; 2005 г. — М.Я. Чеботина, О.А. Николин «Радиоэкологические исследования трития в Уральском регионе». Сотрудники Отдела стали соавторами двух коллективных монографий, посвященных вопросам радионуклидного загрязнения Уральского региона («Радиоактивные беды Урала», 2000; «Особенности радиационной обстановки на Урале», 2004).

С момента пуска Биофизической станции в Заречном прошло 25 лет. Здание старело, изнашивалось и морально устаревала аппаратура. Возникшие трудности удавалось преодолеть благодаря привлечению валютных средств, полученных по международным грантам, помощи, оказанной руководством УрО РАН и ИЭРиЖ, а также финансовых средств, получаемых по грантам РФФИ. При решении различных хозяйственных вопросов Биофизическая станция находит поддержку руководства Белоярской АЭС им. И.В. Курчатова, СФНИКИЭТ и администрации г. Заречного.

В последнее десятилетие в отделе произошли некоторые структурные изменения, вызванные различными причинами. В 1994 г. в состав лаборатории радиоэкологии и химизации почв вошел коллектив лесного почвоведения, образовав группу функциональной экологии почв (руководитель канд. биол. наук В.С. Дедков), занимающийся изучением особенностей почвообразовательного процесса в антропогенно нарушенных почвах Уральского региона. Появилась лаборатория экологии почв. Ее сотрудники опубликовали в последние годы несколько монографий, в которых обобщили исследования по радиоэкологии наземных экосистем в Уральском регионе. В 2004 г. в со-

став Отдела включена лаборатория экспериментальной экологии (зав. лабораторией докт. биол. наук В.Н.Позолотина).

В настоящее время состав Отдела континентальной радиоэкологии входят: лаборатория общей радиоэкологии (зав. лаб. докт. биол. наук А.В.Трапезников), лаборатория экологии почв (зав. лаб. докт. биол. наук, «Заслуженный эколог России» И.В.Молчанова), лаборатория экспериментальной экологии (зав. лаб. докт. биол. наук В.Н.Позолотина), Биофизическая станция (зав. докт. биол. наук. А.В.Трапезников). Общее число сотрудников, состоящих в штате — 68 человек, в том числе в лаборатории общей радиоэкологии работают 4 доктора наук (А.В. Трапезников, М.Г. Нифонтова, М.Я. Чеботина, Г.В. Талалаева), 4 кандидата наук (В.П.Гусева, В.Н. Трапезникова, П.И. Юшков), в лаборатории экологии почв — два доктора (И.В.Молчанова, Е.Н.Караваева) и шесть кандидатов наук (Л.Н. Михайловская, В.С. Дедков, С.Ю. Кайгородова, Е.В. Прокопович, Т.А. Горячева, П.В. Мещеряков), в лаборатории экспериментальной экологии — докт. биол. наук В.Н.Позолотина и пять кандидатов наук (Е.Б. Григорькина, Л.Н. Расина, В.И. Стариченко, И.А. Пашнина, Е.В. Ульянова).

Кроме того, отдел участвовал в возникновении радиоэкологического направления исследований в Республике Саха (Якутия). Сейчас там работают наша бывшая сотрудница А.Н. Журавская, ставшая доктором наук и канд. биол. наук П.И. Собакин, прошедший аспирантуру под руководством И.В.Молчановой.

На всех этапах своего развития сначала лаборатория, а затем отдел имел тесные связи со многими научными коллективами страны. В число их, кроме упоминавшихся выше, входят Институт биологии Коми научного Центра УрО РАН, Филиал Института биофизики № 4 (ныне Уральский научно-практический центр радиационной медицины), Опытная научно-исследовательская станция (ОНИС) Министерства сельского хозяйства, Уральская сельскохозяйственная академия, Уральский государственный технический университет, Уральский лесотехнический институт, Институт общей генетики РАН, Пермский госуниверситет.

Специфика работ отдела, связанная с использованием открытых и закрытых источников ионизирующих излучений, предъявляет особые требования к инженерно-лаборантскому составу, его квалификации, требует специальных знаний по ведению работ с радиоактивными веществами, на гамма-, бета- и альфа-анализаторах, владению компьютерной техникой, умения проводить лабораторные и полевые экспедиционные исследования. За многие годы существования отдела в нем трудились немало инициативных, доб-

росовестных помощников научных работников (Е.Г. Плеханова, В.К. Абрамов, С.Х. Фахрутдинова, А.В. Молодилов, Г.П. Ташкинова, Ф.В. Кожевникова, М.С. Перепелица, М.С. Некрасова и др.). Ныне здесь работают Н.В. Афанасьева, Т.Е. Беляева, И.В. Вальц, Е.В. Дегтярева, Э.В. Зеленина, Д.В. Лисовских, Л.В. Лобанова, Р.Н. Перепеловская, А.М. Поздеева, О.А. Пуртова, Ф.Ф. Ролдугина, Г.И. Рябухина, Р.Ф. Сагутдинова, О.Ю. Санникова, Г.С. Соловьева, Т.В. Сунгурова, Н.Ф. Титова, О.Н. Фомина, Н.В. Фомина.

Сложное хозяйство Биофизической станции, своеобразного анклава ИЭРиЖ в Заречном, требует немалых усилий в поддержании его на должном уровне, от чего зависит работа исследовательских подразделений Отдела. В немалой степени это ложится на плечи главного инженера БФС: в прошлом многое в этом отношении сделали Г.А. Уфимцев, В.Н. Алексашенко, в настоящее время успешно работает в данной должности А.В. Ежов.

Большую роль в жизни коллектива ОКР играл и играет автомобильный транспорт, надежная работа которого во многом зависит от водителей. Из них добрая память сохранилась о П.К. Сесюнине и М.И. Атмашкине, Ф. Н. Хайруллине, работавшим в Миассово. Ветеран отдела Г.Ф. Целищев начал трудиться в ОКР водителем еще в Ильменском заповеднике и до сих пор участвует в экспедициях по Уралу и Западной Сибири. Благодаря его опыту и умениям автотранспорт Биофизической станции находится в эксплуатационном состоянии, значительно превышающем обычно принятые сроки. Хорошо зарекомендовал себя в коллективе опытный шофер Ю.А. Ватолин.

Коллектив Отдела континентальной радиоэкологии приближается к своему 50-летию полный новых планов и идей. Сохраняя верность традициям, коллектив в то же время непрерывно перестраивается применительно к требованиям времени, совершенствует приборную базу, уделяя большое внимание оснащению компьютерной техникой, использованию интернета, расширяет круг решаемых научных задач, все больше занимается обобщением получаемого материала.



ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

С. Г. Шиятов

Введение



История дендрохронологических исследований интересна и поучительна. Она свидетельствует о том, насколько перспективно использование нового метода исследований, который к тому же обладает такими достоинствами, как получение количественной информации об экологических факторах за длительные интервалы времени и с высоким временным разрешением (год и сезон). Кроме того, она показывает, насколько важно выбрать наиболее пригодные для этого метода объекты исследований и соблюдать основные принципы дендрохронологии, в частности принцип перекрестного датирования, без чего невозможна абсолютная или относительная датировка годичных колец. Дендрохронологические методы основаны на использовании различных показателей годичного прироста древесных растений, а также анатомических и химических характеристик годичных слоев древесины. Они дают возможность производить оценку продуктивности деревьев и древостоев во времени, реконструировать пространственно-временную динамику лесных экосистем и различных параметров внешней среды, датировать разные катастрофические явления в лесу, а также археологические, исторические и этнографические памятники.

История лаборатории дендрохронологии

Использование древесно-кольцевого анализа для решения экологических проблем было начато в лаборатории экологии растений и геоботаники, возглавляемой П.А. Горчаковским, когда аспирант С.Г. Шиятов приступил к изучению динамики верхней границы леса на Полярном Урале (фото 1). Для решения поставленных задач ему были необходимы сведения о том, как росли деревья в прошлом и как менялись в это время климатические и почвенно-гидрологические условия. В 1960 г. С.Г. Шиятовым были взяты первые спилы со старых лиственниц для изучения изменчивости ширины годичных колец. Результаты этих исследований были доложены на первой научной конференции молодых специалистов-биологов, которая состоялась 12 апреля 1961 г., в знаменательный день полета Ю.А. Гагарина в космос.

Доклад был одобрен присутствующими и опубликован в специальном сборнике (Шиятов, 1962). Н.В. Тимофеев-Ресовский высоко оценил представленные С.Г. Шиятовым материалы, обратив особое внимание на хорошую выраженность «волн жизни» в приросте полярноуральских лиственниц.

Первые результаты дендрохронологических исследований показали перспективность использования древесно-кольцевого анализа для изучения динамики лесных экосистем и условий внешней среды. Следует отметить, что в нашей стране в то время дендрохронологические методы были мало известны и практически не использовались в научных исследованиях. В этом отношении мы сильно отставали от исследователей зарубежных стран, в частности США. После окончания аспирантуры С.Г. Шиятов продолжил дендрохронологические исследования на Урале и в Западно-Сибирской лесотундре. В 1963 г. он собрал спилы с дуба черешчатого и можжевельника казацкого на Южном Урале, а в 1964 г. произвел обширные сборы древесины в долине р. Хадытаяха (Южный Ямал). К использованию дендрохронологических методов для решения лесоводственных проблем вскоре приступил сотрудник лаборатории лесоведения Г.Е. Комин, который до этого занимался изучением возрастной структуры заболоченных древостоев. С 1964 г. он начал систематические сборы образцов древесины в таежной, лесостепной и степной зонах Западной Сибири.

В конце 1960-х годов интерес к дендрохронологическим исследованиям в нашей стране резко возрос. В 1968 г. в Каунасе (Литва) по инициативе акад. Б.А. Константинова была организована лаборатория под руководством Т.Т. Битвинскаса по использованию древесных слоев древесины для определения содержания в них радиоактивного углерода и реконструкции на этой основе циклов солнечной активности и оценки его содержания в результате испытаний атомных и водородных бомб. Еще раньше, в 1959 г., в Институте археологии АН СССР была организована группа дендрохронологии под руководством Б.А. Колчина, которая занималась датировкой средневековых деревянных сооружений Новгорода и других городов. В печати появлялись статьи В.Е. Рудакова, посвященные методическим вопросам расчета индексов прироста и реконструкции климатических и гидрологических характеристик на основе анализа годичного прироста сосен Бузулукского бора. Г.И. Галазий занимался датировкой высоких исторических горизонтов уровня воды на Байкале на основе анализа радиального прироста прибрежных деревьев. Приступили к использованию древесно-кольцевого анализа для решения экологических и климатологических проблем В.Н. Адаменко, Н. В. Ловелиус и Г.Б. Гортинский в Ленинграде, С.И. Костин — в Воронеже, В.Г. Колицук — во Львове.

В Москве на географическом факультете МГУ начала работать группа под руководством В.И. Турманиной по использованию древесных колец для реконструкции времени и частоты схода таких катастрофических явлений в горах, как снежные лавины и сели. Популяризации дендрохронологических исследований способствовали два Всесоюзных совещания, которые состоялись в Вильнюсе (1968 г.) и Каунасе (1972 г.). В 1977 г. была организована Комиссия по дендрохронологическим исследованиям АН СССР, которую возглавил известный лесовед Л.А. Кайрюкшис.

Понимая важность усиления таких исследований на Урале, С.Г. Шиятов и Г.Е. Комин неоднократно ставили перед руководством института вопрос о создании дендрохронологической группы или лаборатории. Этого удалось добиться лишь в 1975 г., когда Г.Е. Комин перешел в лабораторию экологии растений и геоботаники и вместе с С.Г. Шиятовым была организована группа дендрохронологии в составе четырех человек. С этого времени началось интенсивное использование дендрохронологических методов для решения лесоводственных и геоботанических проблем. Следует отметить, что построение и анализ дендрохронологических рядов в то время требовали много времени и сил, поскольку запись измерений, построение графиков изменения ширины колец, датировка колец, вычисление индексов прироста, усреднение данных по календарным годам, сглаживание данных при помощи скользящих средних различной длительности и другие процедуры производились вручную. Понимая важность использования статистических и математических методов в дендрохронологии, в мае 1976 г. в группу был принят окончивший физико-математический факультет УрГУ В.С. Мазепа, который занялся анализом функций распределения индексов прироста, оценкой циклических составляющих в древесно-кольцевых хронологиях и составлением программ для обработки временных рядов на приобретенной институтом электронной вычислительной машине «СМ-3» (фото 2).

В 1978 г. Г.Е. Комин защитил докторскую диссертацию на тему «Цикличность в динамике лесов Зауралья» и вскоре перешел на работу в Северокавказский филиал ВНИИЛМ (г. Сочи), а С.Г. Шиятов защищал докторскую диссертацию позднее, в 1981 г., на тему «Климатогенные смены лесной растительности на верхнем и полярном пределах ее произрастания» (фото 3). В 1985 г. в Институте биофизики СО РАН (г. Красноярск) защитил кандидатскую диссертацию В.С. Мазепа на тему «Математико-статистические модели дендрохронологических рядов». В 1985 г. С.Г. Шиятову предложили перейти на заведывание лабораторией лесоведения, которую в то время возглавлял Е.П. Смолоногов, что он и сделал вместе с группой дендрохро-

нологии. С 1985 по 1988 гг. состав этой группы увеличился до 8 человек (перешел в группу сотрудник лаборатории лесоведения В.М. Горячев, были приняты на работу Л.И. Агафонов и А.Ю. Сурков, поступили в аспирантуру С.Е. Кучеров и Р.М. Хантемиров).

В 1988 г. в составе Уральского отделения АН СССР на базе Уральской лесной опытной станции ВНИИЛМ и лаборатории лесоведения ИЭРиЖ был создан Институт леса, который возглавил С.А. Мамаев. Группа дендрохронологии осталась в ИЭРиЖ и была преобразована в лабораторию дендрохронологии в следующем составе: С.Г. Шиятов (зав. лаб.), научные сотрудники Б.А. Миронов, В.С. Мазепа, В.М. Горячев, С.Е. Кучеров и Р.М. Хантемиров, инженеры Л.И. Агафонов и Л.А. Горланова, лаборанты С.А. Гурова и А.Ю. Сурков. В 1988 г. были защищены две кандидатские диссертации: С.Е. Кучеровым на тему «Влияние массовых размножений листогрызущих насекомых и климатических факторов на радиальный прирост древесных растений» и В.М. Горячевым на тему «Влияние экологических факторов на сезонный радиальный прирост деревьев в южнотаежных темнохвойных лесах Среднего Урала». Впоследствии кандидатские диссертации были защищены Р.М. Хантемировым на тему «Содержание химических элементов в годичных слоях древесины сосны обыкновенной и возможности его использования в ретроспективной биоиндикации техногенных загрязнений» (1992 г.), А.П. Ившиным на тему «Влияние атмосферных выбросов Норильского горно-металлургического комбината на состояние елово-лиственничных древостоев» (1993 г.), Л.И. Агафоновым на тему «Влияние гидрологических и климатических факторов на прирост древесной растительности в пойме Нижней Оби» (1996 г.), М.А. Гурской на тему «Морозобойные повреждения ксилемы хвойных деревьев в лесотундре Западной Сибири и Полярного Урала» (2002 г.) и П.А. Моисеевым на тему «Радиальный прирост и возрастная структура высокогорных лиственничников Кузнецкого Алатау» (2002 г.). В 1998 г. защитил докторскую диссертацию В.С. Мазепа на тему «Пространственно-временная изменчивость радиального прироста хвойных видов деревьев в субарктических районах Евразии». Руководителем и консультантом всех этих работ был С.Г. Шиятов. Кроме того, С.М. Оленин защитил кандидатскую диссертацию на тему «Динамика радиального прироста древостоев сосновых фитоценозов среднетаежной подзоны Предуралья», выполненную под руководством Г.Е. Комина.

В настоящее время лаборатория располагает квалифицированными кадрами, способными решать сложные проблемы лесной экологии на основе использования древесно-кольцевой информации. В ее составе работают два доктора и шесть кандидатов наук, один научный сотрудник без степени, два

аспиранта очного обучения и два инженера (фото 4). Лаборатория является ведущим научным подразделением в нашей стране по использованию дендрохронологических методов для решения проблем лесной экологии, климатологии и гидрологии и имеет высокий международный рейтинг. Научные достижения лаборатории ежегодно включаются в отчеты УрО РАН, Секции общей биологии РАН, а в 2001 г. были включены в ежегодный отчет Президента РАН. Результаты исследований опубликованы в нескольких монографиях, многочисленных статьях в ведущих отечественных и зарубежных журналах. В 1990 г. лаборатория провела в Свердловске V Всесоюзное совещание по вопросам дендрохронологии и дендроклиматологии. Как оказалось, это было последнее всесоюзное совещание, которое собрало свыше 70 участников со всех концов нашей страны.

Лаборатория постоянно получала финансовую поддержку в основном со стороны некоммерческих организаций. С 1994 г. по настоящее время лаборатория принимала участие в разработке 18 проектов РФФИ, из них три проекта РФФИ-Урал. Кроме того, сотрудники лаборатории участвовали в выполнении трех проектов ИНТАС, трех проектов Комиссии Европейского Сообщества по изучению условий среды и климата, двух проектов Швейцарского Федерального Научного Фонда, одного проекта Всемирного Фонда Дикой Природы. В 1994-1995 гг. ряд сотрудников получали финансовую поддержку от Фонда Сороса.

Международное сотрудничество

Сотрудники лаборатории уделяют большое внимание установлению контактов с зарубежными специалистами и научными учреждениями дендрохронологического профиля, что позволяет им быть в курсе новейших научных разработок и компьютерных программ, а также получать финансовую поддержку со стороны различных международных и национальных фондов.

Первые контакты между советскими и зарубежными дендрохронологами были установлены в 1975 г. во время проведения XII Международного ботанического конгресса, который состоялся в г. Ленинграде. В рамках конгресса был организован специальный Симпозиум «Биологические основы дендрохронологии», на котором присутствовали такие видные зарубежные дендрохронологи, как Г. Фриттс (США), И. Баух и Д. Экштайн (ФРГ), Г. Сирен (Швеция), Э. Феликсик и Э. Беднаж (Польша), Е. Захариева (Болгария). Делегация Советского Союза была самой многочисленной (Л.А. Кайрюкшис, Г.И. Галазий, Б.А. Колчин, Т.Т. Битвинкас, В.Г. Ко-

лищук, Р. Пакальнис, Н.В. Ловелиус, М.И. Розанов и др.). От нашего Института в работе симпозиума участвовали С.Г. Шиятов и Г.Е. Комин. Однако в силу существовавших тогда условий о настоящем сотрудничестве с зарубежными дендрохронологами не могло быть и речи.

Началом интенсивных контактов советских дендрохронологов с зарубежными коллегами следует считать 1985-1987 гг., когда началась перестройка, а руководитель Комиссии по дендроклиматологическим исследованиям АН СССР Л.А. Кайрюкштитс был назначен представителем СССР в Международном институте прикладного системного анализа (г. Вена). В 1985 г. он организовал в г. Албене (Болгария) международное рабочее совещание по управлению региональными ресурсами, в котором участвовали и дендрохронологи. Из советских дендрохронологов были приглашены Т.Т. Битвинкас и С.Г. Шиятов. К сожалению, С.Г. Шиятов не смог попасть на эту встречу, так как в последний момент вместо него в состав делегации был включен работник госаппарата. В 1986 г. Л.А. Кайрюкштитс организует ширококомаштабную встречу восточных и западных дендрохронологов в г. Кракове (Польша), посвященную рассмотрению вопросов методологии дендрохронологии. На ней присутствовали ведущие дендрохронологи США, Германии, Англии, Франции, Швейцарии, Швеции, Финляндии, Польши, Болгарии и Советского Союза. На этом совещании С.Г. Шиятов представил методические разработки, которые были сделаны в группе дендрохронологии ИЭРиЖ. Участники совещания поддержали инициативу Л.А. Кайрюкштитса о подготовке коллективной монографии, посвященной методам сбора и подготовке образцов древесины, измерению различных параметров годичного радиального прироста деревьев, датировке колец и анализу содержащейся в кольцах информации и издать ее на английском и русском языках. Эта монография на английском языке под названием «Methods of Dendrochronology. Applications in the Environmental Sciences» под редакцией Э. Кука и Л. Кайрюкштитса вышла в 1990 г. в издательстве «Kluwer Academic Publishers». К сожалению, в связи с начавшейся в нашей стране перестройкой издание этой монографии на русском языке так и не было осуществлено. Соавторами этой монографии были С.Г. Шиятов и В.С. Мазепа.

В 1987 г. состоялась командировка С.Г. Шиятова в Лабораторию изучения древесных колец Аризонского университета. Обмен специалистов-экологов в то время производился согласно планам Смешанной советско-американской комиссии по сотрудничеству в области охраны окружающей среды. Во время этой командировки, которая длилась три месяца, С.Г. Шиятову удалось обработать привезенный с собой материал при помо-

щи современных компьютерных программ, в частности с использованием только что созданной Э. Куком программы ARSTAN. Наибольший интерес в Арizonской лаборатории вызвали результаты обработки тысячелетнего ряда по лиственнице, полученного С.Г. Шиятовым для Полярного Урала. Теснота связи индексов прироста с температурой летних месяцев оказалась очень высокой ($r = +0,78$). Такие высокие корреляции между приростом и климатическими параметрами в то время были получены лишь по хвойным видам, произрастающим в полупустынных районах Арizonы. Американские дендрохронологи считали, что в приросте деревьев, произрастающих на полярной границе леса, климатический сигнал слабый, а эти районы малоперспективны для проведения дендроклиматических исследований. Полярноуральский ряд по лиственнице был тщательно проанализирован на предмет выявления в нем климатического сигнала, и эти результаты были опубликованы (Graybill, Shiyatov, 1992). В нашей стране это была первая работа, в которой широко использованы современные статистические методы для оценки климатического сигнала и произведена количественная реконструкция температурных условий последнего тысячелетия.

В течение следующих двух лет С.Г. Шиятовым были организованы две экспедиции по сбору образцов древесины на территории Советского Союза с участием сотрудника Арizonской лаборатории Д. Грейбилла. Поскольку территория Урала в то время была закрыта для посещения иностранцами, то решено было в 1988 г. организовать экспедицию в высокогорья Тянь-Шаня (Киргизский и Алайский хребты, Сары-Челекский заповедник), где на высоте 1400-3500 м над ур.м. произрастают древовидные можжевельники (в основном туркестанский и полушаровидный), которые являлись самыми долгоживущими древесными видами на территории Советского Союза. Большую помощь в организации этой экспедиции оказали заведующий Отделом леса Института биологии Киргизской АН П.А. Ган и сотрудник отдела В.Ф. Бурмистров. Участникам экспедиции удалось найти деревья возрастом до 1300 лет и большое количество деревьев возрастом 500-800 лет, с которых были собраны буровые образцы и получено шесть обобщенных хронологий длительностью от 314 до 1294 лет (Graybill *et al.*, 1992; Esper *et al.*, 2003). В 1989 г. С.Г. Шиятовым и Д.А. Грейбиллом были собраны образцы древесины с лиственницы сибирской, сосны обыкновенной и кедра сибирского на территории Тувы и Красноярского края с участием сотрудников Института леса и древесины СО АН СССР Э.Н. Валендика и Г.А. Ивановой. В результате обработки образцов построено и проанализировано 12 обобщенных хронологий длительностью от 290 до 460 лет (Валендик и др., 1993).

В 1990 г. в Архангельске было проведено крупное международное совещание «Северные леса: состояние, динамика, антропогенное воздействие» с участием дендрохронологов США и Западной Европы. На этом совещании была достигнута предварительная договоренность между С.Г. Шиятовым и Ф. Швайнгрубером из Швейцарского федерального института изучения леса, снега и ландшафта, а впоследствии и с Е.А. Вагановым о проведении в субарктических районах нашей страны крупномасштабных дендроклиматических исследований в пределах Урало-Сибирской Субарктики. До этого времени Ф. Швайнгрубер такие материалы собрал по Северной Америке и Скандинавии. Осенью этого же года во время поездки Е.А. Ваганова в Швейцарию был заключен договор между Швейцарским федеральным институтом изучения леса, снега и ландшафта и Институтом леса и древесины СО АН СССР о проведении совместных дендроклиматических исследований. К выполнению работ была подключена лаборатория дендрохронологии ИЭРиЖ, сотрудники которой (С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа, Р.М. Хантемиров, А.Ю. Сурков, Л.А. Горланова, Л.И. Агафонов и А.П. Ившин) участвовали в сборе, обработке и анализе материала. Сбор образцов древесины, в основном с ныне живущих деревьев, производился в 1991, 1992, и 1995 гг. вдоль двух широтных профилей: один профиль проходил вдоль самых северных островов и массивов редколесий, другой — южнее первого на удалении 200-250 км. Протяженность каждого из них была выше 5000 км. Расстояние между участками, на которых производился сбор образцов, составляло в среднем 200 км. Изучались различные виды лиственниц (сибирская, Гмелина и Каяндера), а также ель сибирская и сосна обыкновенная. Транспортировку участников экспедиции в основном осуществляли при помощи вертолета МИ-8. Благодаря этому за два полевых сезона (1991-1992 гг.) удалось собрать материал с огромной территории (от Полярного Урала до Чукотки). В 1995 г. сборы производились на территории Магаданской области и Ханты-Мансийского АО. Каждая из трех групп (екатеринбургская, красноярская и швейцарская) собирала образцы древесины самостоятельно. В российских лабораториях для построения хронологий использовалась ширина годичных колец, а в швейцарской — в основном максимальная плотность поздней древесины. В итоге построено свыше 90 обобщенных хронологий длительностью от 180 до 670 лет. Интересно, что самые длительные хронологии получены в наиболее континентальных районах — на северо-востоке Якутии, где найти деревья возрастом 500-600 лет не представляло особого труда. К обработке полученного материала был привлечен сотрудник Отдела изучения климата Университета

Восточной Англии К. Бриффа. По результатам проведенных исследований была опубликована монография (Ваганов и др., 1996) и большое количество статей (Ваганов, Шиятов, 1998; Briffa *et al.*, 1995, 1996, 1997, 1998, 2001, 2002; Shiyatov *et al.*, 1996; Saurer *et al.*, 2002). Однако до сих пор часть материалов еще не обработана, особенно те, которые были собраны на территории Магаданской области и Ханты-Мансийского АО.

Дополнительно к исследованиям, проведенным в субарктических районах в содружестве с швейцарскими дендрохронологами, в 1994 г. С.Г. Шиятов принял участие в российско-американской экспедиции в низовье р. Индигирки, участниками которой были красноярские (Е.А. Ваганов, И.В. Егерь), якутские (А.М. Бойченко) и американские (М. Хьюс, Р. Точан, Г. Фанкхаузер) дендрохронологи (фото 7). Ее основной задачей был поиск источников полуископаемой древесины с целью построения длительной древесно-кольцевой хронологии по этому району. Основываясь на опыте поиска и сбора полуископаемой древесины в аллювиальных отложениях Ямала и Таймыра, т.е. в малонаселенных районах, было решено и здесь применить уже опробованную технологию. Она заключалась в том, что участников экспедиции вертолетом забрасывали в верховье реки, а затем на резиновых лодках они двигались вниз по течению, беря спилы с торчащих из береговых обрывов стволов захороненных деревьев. После нескольких дней спуска по р. Берелех стало ясно, что в береговых обрывах древесина отсутствует, так как они сложены не аллювиальными отложениями голоценового возраста, а более старыми морскими отложениями. Размыв берегов рек во время паводка в этом районе очень слабый из-за быстротечности сброса талых вод и небольшого количества выпадающих здесь осадков (200-250 мм в год). Древесина вываленных паводком деревьев изредка встречалась в верхней части поймы, в зарослях кустарников, но поскольку она не покрывалась аллювиальными отложениями, то перегнивала через несколько десятков лет. В тот год уровень воды в реке был очень низким, поэтому на некоторых перекатах и пляжах встречались торчащие из песка и ила стволы деревьев и их остатки. Хотя диаметр стволов не превышал 20-24 см, количество годичных колец было значительным, часто более 300-400 шт. Стало ясно, что в условиях резко континентального климата боковая эрозия берегов рек незначительна и полуископаемая древесина в небольшом количестве откладывается лишь на перекатах и пляжах. Якутские зоологи, работавшие в этом районе, подсказали нам, что в верховье р. Россохи (левый приток р. Алазеи) встречаются большие заломы из древесины. Поездка на один из таких заломов показала, что в истоках небольшого ручья скопилось огромное количество древесины,

которая выносятся и откладывается в русле ручья во время паводка. Верхние слои залама состоят из недавно принесенной древесины, а нижние — из более древней. Но достать последнюю без использования экскаватора или проведения взрывных работ очень трудно. Ниже по течению такие заломы отсутствуют. Впоследствии красноярскими дендрохронологами в низовье Индигирки был выявлен еще один источник древней древесины — в горах, на верхнем пределе произрастания древесной растительности. Опыт поиска полуископаемой древесины в этом районе был очень полезным, так как показал важность учета местных условий.

В 2001 г. была организована широкомасштабная экспедиция с использованием вертолета по субарктическим районам Евразии (от Большеземельской тундры на западе до Анабарского нагорья на востоке) с участием швейцарских дендрохронологов Ф. Швайнгрубера и Я. Эспера. Цель экспедиции — оценка современной экспансии древесной растительности в тундру, поиск новых источников полуископаемой древесины и выбор наиболее подходящих районов для проведения совместных исследований по оценке реакции лесотундровых экосистем на современное потепление климата. Кроме того, производился сбор образцов древесины для проведения дендроклиматических реконструкций. Важнейшим результатом этой экспедиции стало обнаружение на Гыданском полуострове полуископаемой древесины в аллювиальных отложениях небольших рек, которая может быть использована для построения длительной древесно-кольцевой хронологии. Кроме того, в северной части плато Путорана было найдено подходящее место (долина р. Бол. Авам) для проведения комплексных исследований по изучению климатогенной динамики лесотундровых экосистем. После ухода на пенсию Ф. Швайнгрубера в 2001 г. инициативу проведения таких исследований взял на себя его ученик А. Риглинг. В настоящее время усилиями различных научных учреждений Екатеринбурга, Красноярска, Швейцарии и Германии выполняются проекты ИНТАС и ГЛОРИЯ по оценке реакции тундровой и лесотундровой растительности на современные климатические изменения. Сотрудники и аспиранты лаборатории дендрохронологии (С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа, П.А. Моисеев, Н.М. Дэви, М.М. Терентьев), а также сотрудники других лабораторий (Н.И. Андреяшкина, Т.А. Горячева, И.Н. Коркина) активно участвуют в этой работе, занимаясь исследованиями в высокогорьях Полярного, Северного и Южного Урала.

Последние 15 лет можно охарактеризовать как период активного участия сотрудников лаборатории не только в проведении совместных экспедиций и исследований, но и в различного рода международных мероприятиях

(конференциях, семинарах, школах, стажировках). Следует отметить, что из-за большой востребованности дендрохронологической информации для решения проблем глобальной и региональной экологии в связи с изменением климата ежегодно в мире проводится не менее 2-3 международных конференций. Все сотрудники, включая лаборантов и инженеров, в той или иной степени принимают в них участие. К наиболее важным международным конференциям с участием сотрудников лаборатории можно отнести: международное рабочее совещание «Дендрохронологические методы в лесоведении и экологическом прогнозировании» (1987 г., пос. Листвянка Иркутской области — С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа, В.М. Горячев, С.Е. Кучеров, Р.М. Хантемиров; симпозиум «Влияние загрязнителей воздуха на растительность, включая лесные экосистемы» (1988 г., США — С.Г. Шиятов); конференция по вопросам дендрохронологии (1990 г., г. Лунд, Швеция — С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа, Р.М. Хантемиров, В.М. Горячев); совещание по изучению динамики границ леса (1990, г. Иннсбрук, Австрия — С.Г. Шиятов); рабочее совещание по получению и анализу длительных древесно-кольцевых хронологий (1993 г., г. Тусон, США — С.Г. Шиятов); конференция по оценке загрязнителей в Арктике (1993 г., г. Рейкъявик, Исландия — С.Г. Шиятов); международная конференция «Кольца деревьев, условия внешней среды и гуманитарные науки: связи и процессы» (1994 г., г. Тусон, США — С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа, Р.М. Хантемиров); совещание по прошлому, современному и будущему климату (1995 г., г. Хельсинки, Финляндия — С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа, Р.М. Хантемиров); рабочее совещание «Кольца деревьев, стабильные изотопы и изменения климата» (1996 г., г. Кэмбридж, Англия — С.Г. Шиятов); рабочее совещание по пространственно-временным изменениям высокоширотных экосистем (1997 г., г. Красноярск — С.Г. Шиятов и Р.М. Хантемиров); научный съезд PAGES «Глобальные изменения в прошлом и их значение для будущего» (1998 г., г. Лондон — Р.М. Хантемиров, получил премию за лучший постер); конференция «Кольца деревьев и человек» (2001 г., пос. Давос, Швейцария — С.Г. Шиятов, Р.М. Хантемиров, П.А. Моисеев, М.А. Гурская); конференция «Дендрохронология, изменения природной среды и история человека» (2002 г., г. Лаваль, Канада — Л.И. Агафонов); совещание под эгидой международной организации PAGES «Условия среды высоких широт» (2002 г., г. Москва — С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа, Р.М. Хантемиров, Л.И. Агафонов, Л.А. Горланова); совещание «Древесные кольца и климат: концентрация усилий» (2004 г., Тусон, Аризона, США — В.С. Мазепа); XII Международная конференция «Климатически обусловленные изменения в

бореальных лесных экосистемах» (2004 г., Фэрбенкс, Аляска, США — В.С. Мазепа) и др. Сотрудники лаборатории, в частности лаборанты, инженеры и младшие научные сотрудники (В.М. Горячев, Л.А. Горланова, А.И. Толмачев, А.Ю. Сурков, М.А. Гурская) с 1991 по 2002 гг. принимали активное участие в ежегодных полевых неделях по дендроэкологии, которые организовывал Ф. Швайнгрубер в разных странах (Швейцария, Италия, Словакия, Россия).

Лаборатория ежегодно принимает иностранных специалистов из разных стран для проведения совместных исследований по дендроклиматологии и дендрогидрологии.

Методические вопросы

Сотрудниками лаборатории проведена большая работа по разработке методов дендрохронологического анализа, позволяющих не только качественно, но и количественно оценить долю изменчивости прироста, обусловленную естественными и антропогенными факторами, и их использованию для решения фундаментальных проблем экологии, эмпирической климатологии и гидрологии. Разработаны методики и компьютерные программы, позволяющие получать надежные древесно-кольцевые хронологии и новую информацию о динамике различных компонентов лесных экосистем и ведущих факторов среды, производить математико-статистическую оценку и моделирование динамики годичного радиального прироста древесных растений.

Разработана методика определения точного возраста деревьев, которая основана на подсчете числа годичных колец не на высоте пня, а от точки роста дерева (гипокотыля) (Комин, 1964). Важная методическая работа была выполнена Г.Е. Коминым (1970а) на пробной площади, где образцы древесины были взяты со всех деревьев сосны (212 шт.). На основе измерения годичного прироста по диаметру у этих деревьев был произведен расчет изменения рангов деревьев по толщине за 1870-1963 гг. Оказалось, что наибольшей устойчивостью обладают самые толстые и самые тонкие деревья. Для разных рангов деревьев и всего древостоя были вычислены средние значения прироста по диаметру. Сделан вывод, что в сомкнутых древостоях использование деревьев высших рангов наиболее перспективно для анализа прироста всего древостоя. В другой работе Г.Е. Комин (1970б) дал анализ существующих методов вычисления индексов прироста и отметил, что они обладают существенными недостатками. Он предложил метод расчета динамической нормы прироста, основанный на получении биологической кривой роста для совокупности деревьев разного возраста, произрастающих на од-

ном участке. В настоящее время модернизированный вариант этого метода широко используется для построения региональных древесно-кольцевых хронологий, содержащих низкочастотные колебания (К. Бриффа, Э. Кук, Я. Эспер, М. Наурзбаев и др.).

Для расчета индексов прироста С.Г. Шиятовым (1970а, 1986) разработан «метод коридора», суть которого состоит в том, что для вычисления индексов прироста используется не средняя динамическая норма прироста, а максимально и минимально возможная, т.е. вычисляется процентное значение абсолютной величины годичного прироста, заключенного между максимально и минимально возможным приростом в конкретный календарный год. Использование этого метода позволяет выявлять более длительные (вековые и сверхвековые) климатически обусловленные колебания прироста (Шиятов, 1975). В.С. Мазепой и Р.М. Хантемировым разработаны компьютерные программы для расчета индексов прироста, в том числе на основе «метода коридора» (INDEXA, CRD).

Разработана методика анализа распределения индексов прироста в каждом календарном году для извлечения из обобщенных хронологий более надежного климатического сигнала (Мазепа, 1982), а также методика внесения поправок в усредненные индексы, обеспеченные неодинаковым и недостаточным количеством модельных деревьев (Шиятов, 1980а). В.С. Мазепой (1986) проделана большая работа по оценке содержащихся в дендрохронологических рядах циклов различной длительности при помощи методов спектрального анализа и линейной фильтрации. С использованием дендрохронологических методов были разработаны методики определения времени образования шишек у лиственницы сибирской (Шиятов, 1970б) и точной датировки ветровала и ветролома на примере южнотаежных темнохвойных лесов Среднего Урала (Шиятов, 1990). Л.И. Агафоновым (Агафонов и др., 2002) разработана оригинальная методика реконструкции скорости продвижения границ термокарстовых образований.

Дендроклиматология

Наибольшее внимание сотрудники лаборатории уделяют дендроклиматическим исследованиям, поскольку востребованность в такой информации велика среди специалистов различных дисциплин. Для различных районов Урала, Сибири и Европейской территории страны построено свыше 400 обобщенных древесно-кольцевых хронологий длительностью от 150 до 830 лет по ныне живущим видам деревьев и кустарников, произрастающим в экстремальных условиях (на верхнем, полярном и южном пределах произра-

стания древесной растительности, в заболоченных и скальных местообитаниях). Для проведения древесно-кольцевого анализа в основном использовались хвойные деревья, которые наиболее долговечны, содержат хорошо различимые годичные слои прироста и четкую реакцию различных параметров прироста (ширины годичных колец, ширины ранней и поздней древесины, плотности древесины) на изменение условий среды. Из хвойных видов для проведения дендрохронологических и дендроклиматических исследований самыми перспективными оказались различные виды лиственниц, сосна обыкновенная, ель сибирская, можжевельник сибирский, а из лиственных — дуб черешчатый. Эти древесные виды достигают возраста 400-600 лет. Наиболее долгоживущим видом на Урале является кустарник — можжевельник сибирский. Например, С.Г. Шиятовым на Полярном Урале были найдены живые кусты можжевельника 850-летнего возраста.

Древесно-кольцевые хронологии, полученные для верхнего и полярного пределов произрастания древесной растительности, содержат в себе сильный климатический сигнал, в основном температуру воздуха летних месяцев (Шиятов, 1986; Graybill, Shiyatov, 1992; Шиятов и др., 1992; Ваганов и др., 1996; Хантемиров и др., 1999). В конце 1960-х — в начале 1970-х годов С.Г. Шиятов выполнял специальный проект, посвященный анализу климатически обусловленных колебаний радиального прироста различных видов деревьев (лиственницы, ели, кедра, сосны), произрастающих на верхней границе леса на Полярном, приполярном, Северном и Южном Урале в различных типах местообитания (от сухих до заболоченных). На основе полученных 60 обобщенных и генерализированных древесно-кольцевых хронологий длительностью до 1010 лет изучено влияние климатических факторов на радиальный прирост деревьев, произведена реконструкция температурных условий летних месяцев и выявлены циклические колебания различной длительности (Шиятов, 1975, 1986; Шиятов, Мазепа, 1986; Шиятов и др., 1992). Некоторые субарктические хронологии, особенно по сосне обыкновенной, хорошо коррелируют с количеством осадков осенне-зимнего, зимне-весеннего и летнего периодов (Мазепа, 1999). На южном пределе произрастания древесной растительности основным лимитирующим фактором являются весенние и летние осадки (Кучеров, 1988; Оленин, Мазепа, 1988).

На основе выявленных корреляционных связей между индексами прироста и климатическими характеристиками произведено большое количество точечных и пространственных реконструкций климатических условий за последние столетия, а по отдельным районам — и за тысячелетия (Graybill,

Shiyatov, 1992; Ваганов и др., 1996; Хантемиров, 1999, 2000; Nantemirov, Shiyatov, 2002). Для огромной территории Урало-Сибирской Субарктики выполнено дендроклиматическое районирование, основанное на анализе синхронности индексов прироста. В пределах Субарктики выделены субарктические дендроклиматические районы: Большеземельский, Западно-Сибирский, Таймырский, Анабарский северный, Анабарский южный, Яно-Кольмский, Анюйский и для каждого из них получены генерализованные хронологии, отражающие региональные и глобальные изменения термического режима за последние 400 лет.

В последние годы значительное внимание уделяется анализу таких патологических структур древесины, как морозобойные повреждения ксилемы (морозобойные кольца) и не успевшие одревеснеть клетки поздней древесины (светлые кольца), которые образуются в результате воздействия экстремальных климатических факторов (заморозки и холодная вторая половина лета). Наиболее часто такие повреждения формируются в субарктических районах и у темнохвойных деревьев и кустарников (Гурская, 2000; Хантемиров и др., 2002). Разработана классификация морозобойных повреждений, основанная на степени повреждения клеток и положении поврежденного слоя в пределах годичного кольца. Как правило, морозобойные кольца образуются лишь в нижней части ствола и у деревьев, диаметр которых не превышает 4-5 см, а толщина коры не более 3 мм. В некоторые годы в годичном кольце формируется два морозобойных повреждения, следовательно, длительность безморозного периода в условиях лесотундры сокращается до двух-трех недель (Гурская, Шиятов, 2002). У кустарникового вида можжевельника сибирского в связи с небольшой высотой и малой толщиной коры морозобойные повреждения формируются в любом возрасте. Светлые кольца формируются по всей длине ствола и на любом удалении от сердцевинного кольца. Реконструкция заморозков и длительных похолоданий в течение вегетационного периода за последние 1200 лет для Полярного Урала и Южного Ямала (Nantemirov *et al.*, 2004) произведена на основе абсолютной датировки времени формирования морозобойных и светлых колец. Частота заморозков значительно возрастает в холодные периоды, которые, например, наблюдались в начале и конце XIX в. Наиболее сильные заморозки проявляются синхронно на больших территориях. Так, заморозки в 1259, 1601 и 1884 гг. наблюдались в пределах всего Северного полушария и, скорее всего, были вызваны наиболее крупными вулканическими извержениями, приводящими к резкому кратковременному похолоданию в результате выброса в атмосферу большого количества вулканической пыли и газов.

В последнее время все более широкое применение получают методы реконструкции климатических условий на основе содержания в годичных слоях древесины стабильных изотопов, в частности углерода и кислорода. Сотрудники лаборатории совместно с зарубежными коллегами выполнили ряд интересных работ с использованием этих методов (Waterhouse *et al.*, 2000; Saurer *et al.*, 2001).

Цикличность в приросте деревьев

В 1960-1980-х годах большое внимание уделялось изучению цикличности в дендрохронологических рядах и связям прироста деревьев с солнечной активностью (Комин, 1963, 1972, 1974; Шиятов, 1975, 1986; Шиятов, Мазепа, 1986; Мазепа, 1986). Выделено большое количество циклов различной длительности — от 2-3 до 160-180 лет, причем в одном ряду может быть до 14-16 циклов разной длительности. Одни циклы характерны для ограниченной территории (например, цикл Брикнера), а другие прослеживаются на больших территориях (например, 11-летний цикл). Многие циклы (5-6-, 11-, 22- 44- и 80-летних) совпадают по длительности, а иногда и по фазе с циклами солнечной активности. Как оказалось, связь прироста деревьев с некоторыми солнечными циклами изменяется во времени. Это показал Г.Е. Комин (1969) на примере сосняков Северного Казахстана: 11-летний цикл (с 7-го по 10-й по цюрихской нумерации) имел положительную корреляцию с индексами прироста сосны, а циклы с 11-го по 17-й — отрицательную.

В.С. Мазепа (1986) разработал полициклические модели роста древесных растений и изменчивости климатических факторов, основанные на аппроксимации каждого цикла при помощи синусоиды и сложения гармоник различной длительности. Эти модели использовались для долговременного (до 15-20 лет) прогнозирования индексов прироста и определяющих прирост климатических факторов.

Динамика лесных и лесотундровых экосистем

Дендрохронологические методы особенно перспективны при изучении пространственно-временной динамики лесных и лесотундровых экосистем. Во-первых, ширина годичных колец хорошо отражает изменение годичной продукции стволовой древесины в связи с изменениями естественных и антропогенных факторов, во-вторых, дендрохронологические методы позволяют определять календарное время появления и гибели деревьев и тем самым

получать данные по изменению состава и структуры древостоев, особенно возрастной, за длительные интервалы времени.

Изучением прироста и возрастной структуры лиственничных редколесий на верхнем пределе их произрастания в горах Полярного Урала в связи с изменениями климата занимался С.Г. Шиятов (1962, 1965а). Это позволило установить, что современные древостои состоят из трех возрастных поколений (перестойного, средневозрастного и молодого), которые хорошо отличаются друг от друга морфометрически благодаря значительному разрыву в возрасте (свыше 50-60 лет), причем появление возрастных поколений приурочено к теплым фазам вековых колебаний климата. Результаты этих исследований положили конец жарким спорам о характере взаимоотношений леса и тундры в современную эпоху. Большое внимание С.Г. Шиятов уделил изучению условий, способствующих выживанию молодых деревьев в экстремальных условиях среды. В частности, обнаружено, что массовое отмирание подроста и молодых деревьев происходит в том случае, когда они достигают таких высотных критических уровней, как высота кустарникового яруса и снегового покрова, где резко изменяются микроклиматические условия в летнее и зимнее время. Специальные работы выполнены по оценке мощности снегового покрова на формы роста деревьев, возобновление и формирование древесного яруса (Шиятов, 1969), а также времени вылета семян лиственницы из шишек и роль этого фактора во взаимоотношении лесных и тундровых сообществ (Шиятов, 1966).

Большое внимание использованию дендрохронологических методов для изучения временной динамики лесов уделял Г.Е. Комин. Значительное число работ посвящено выявлению роли циклических колебаний климата на прирост древостоев, а также на возобновление и формирование возрастной структуры древостоев (Комин, 1963, 1969, 1970а). Он первым обратил внимание на перспективность использования данных по радиальному приросту деревьев для реконструкции фитоценологических взаимоотношений в древостое (Комин, 1973). Значительный вклад внесен Г.Е. Коминым (1981) в разработку теории циклической динамики лесов, которая наиболее четко выражена в экстремальных условиях местообитания в связи с непрерывно меняющимися температурными и гидрологическими условиями. После ухода из института Г.Е. Комин продолжил заниматься дендроклиматическими исследованиями для решения лесоведческих проблем на Северном Кавказе. Большой интерес к использованию дендрохронологических методов проявляла сотрудница лаборатории лесоведения Е.М. Фильрозе. Она использовала перегибы в ходе многолетнего прироста деревьев

для выделения стадий развития древостоев (Фильрозе, Шмелькова, 1971).

В 1977 г. С.Г. Шиятов и В.С. Мазепа собрали образцы древесины с остатков ранее живших лиственниц, которые в большом количестве встречаются в районе верхней границы леса на восточном макросклоне Полярного Урала (фото), чтобы продлить древесно-кольцевую хронологию дальше вглубь веков. Вскоре была построена 960-летняя непрерывная хронология и стало ясно, что эти остатки представляют большую ценность для реконструкции пространственно-временной динамики лесотундровых экосистем за последнее тысячелетие. В 1983 г. С.Г. Шиятов с В.С. Мазепой заложили на юго-восточном склоне массива Рай-Из постоянный профиль II длиной 430 м, который начинался от самых верхних остатков деревьев (340 м над ур.м.) до современной верхней границы леса (280 м). На профиле были закартированы остатки всех отмерших деревьев (270 шт.) и с них взяты спилы для определения календарного срока жизни каждого дерева. Большинство остатков было абсолютно датировано и получены точные данные о высотном положении верхней границы леса, а также о возрастной и морфологической структуре древостоев за последние 1350 лет. Впервые для этого района определены временные рамки средневекового потепления климата (VIII-XIII вв.) и малого ледникового периода (XIV-XIX вв.), а также скорость смещения верхней границы леса за различные интервалы времени (Shiyatov, 1993, 2003).

Последний этап изучения пространственно-временной динамики лесотундровых экосистем на Полярном Урале начался в 1996 г. и продолжается до настоящего времени. Суть его заключается в том, что особое внимание стали уделять изучению современной экспансии древесной растительности в связи с происходившим в течение последних 80-90 лет потеплением климата. Рекогносцировочный осмотр территории, на которой С.Г. Шиятовым собирался материал в 1960-1962 гг., показал, что за последние 35-40 лет произошли такие большие изменения в структуре лесотундровых экосистем, особенно в густоте и продуктивности древостоев, что был сделан вывод о необходимости работ по количественной оценке этих изменений, тем более что имелся большой сравнительный материал (морфометрические характеристики деревьев и древостоев на профилях и пробных площадях, большое количество наземных фотоснимков 35-40-летней давности). С.Г. Шиятов в 1996 г. сделал первые 12 повторных фотоснимков и к настоящему времени такие снимки произведены с более чем 1000 точек. Анализ изображений на разновременных снимках дает возможность использовать полученный материал для оценки изменений, происшедших в древостоях.

К систематическому сбору материалов приступили в 1997 г. При этом В.С. Мазепа взялся за работу по повторному картированию, перечету и измерению всех живых деревьев на постоянном профиле I, заложенном С.Г. Шиятовым в 1960 г. у подножия г. Черной. Кроме того, взяты спилы со всего сухостоя и валежа, чтобы реконструировать структуру древостоев за последнее тысячелетие. С 1999 г. С.Г. Шиятов приступил к созданию крупномасштабных карт лесотундровых экосистем на территории полярноуральского мониторингового полигона (от р. Макара-Рузь на юге до р. Бол. Ханмей на севере). Сначала была разработана методика проведения картографических и описательных работ, которая позволяет произвести реконструкцию состава и структуры древостоев на середину и начало XX столетия и тем самым создать три одновременные карты распространения и состояния лесотундровых экосистем. К настоящему времени закартирована территория площадью около 60 км². В результате анализа карт впервые получены количественные данные об изменении густоты и продуктивности древостоев, о степени облесенности территории, о сдвигах верхней границы леса на различных склонах. Большую помощь в работе оказывают аэрофотоснимки 1947, 1952, 1962, 1964, 1982, 1985, 2002 и 2003 гг. и космические снимки 1963 г. На основе этих материалов планируется разработка моделей пространственно-временной динамики лесотундровых экосистем при помощи ГИС-технологий. Изучается также морфологическая структура и продуктивность стланиковых и многоствольных форм роста лиственницы сибирской, которые характерны для сильно ветрообдуваемых и малоснежных местообитаний (фото). В пределах полярноуральского полигона создана система экологического мониторинга, основной задачей которого является слежение и прогнозирование изменений в экотоне верхней границы леса и горно-тундровом поясе в связи с воздействием естественных и антропогенных факторов.

Абсолютная датировка полуископаемой древесины, собранной в аллювиальных и торфяных отложениях Южного Ямала, при помощи радиоуглеродного метода дала возможность реконструировать основные этапы развития древесной растительности и сдвиги полярной границы леса на Ямале за последние 10 500 лет. Наиболее северное положение полярной границы леса наблюдалось в раннем голоцене (10 500-7400 лет назад), а наиболее южное — в позднем голоцене (последние 3700 лет). Обращает на себя внимание резкое отступление к югу полярной границы леса, которое произошло около 1700 г. до н.э. (Хантемиров, Шиятов, 1999). Эта работа была признана лучшей, опубликованной в журнале «Экология» в 2001 г., и

получила премию МАИК. На основе массовых дендрохронологических датировок полуископаемой древесины установлены сравнительно незначительные (до 5 км) смещения этой границы в позднем голоцене, что обусловлено отсутствием длительных и значимых изменений климата в это время (Хантемиров, Сурков, 1996; Hantemirov, Shiyatov, 2002).

Построение длительных древесно-кольцевых хронологий

Сотрудники лаборатории имеют большие успехи в построении длительных древесно-кольцевых хронологий, используя для этого древесину давно живших деревьев и кустарников, остатки которых сохранились до настоящего времени как на дневной поверхности (сухостой и валеж), так и в новейших голоценовых отложениях (торфяных, аллювиальных и озерных). Первым успешным опытом стало построение 867-летней хронологии по лиственнице сибирской, 725-летней хронологии по ели сибирской и 697-летней хронологии по кедру сибирскому для севера Западной Сибири (нижнее течение р. Таз), которые по длительности превышали возраст живых деревьев. Для продления этих хронологий использовалась древесина, которая рубилась 300-400 лет тому назад для постройки жилых, оборонительных и культовых сооружений города Мангазеи (Шиятов, 1972, 1973, 1975, 1977). Позднее для Полярного Урала были получены 1360-летняя хронология по лиственнице сибирской (Шиятов, 1986; Shiyatov, 1995), основанная на использовании сухостоя и валежа, в большом количестве встречающегося на верхней границе леса и примерно такой же длительности хронология по можжевельнику сибирскому (Шиятов и др., 2002). С 1999 г. В.М. Горячев осуществляет сбор археологической древесины с Надымского городища, расположенного в 25 км выше устья р. Надым, что позволило построить по лиственнице, ели и кедру построены абсолютные хронологии, длительность которых превышает 1000 лет. Л.И. Агафонов и М.А. Гурская ведут работы по построению тысячелетних хронологий для нижнего течения р. Оби. Самая длительная из них — ямальская хронология по лиственнице сибирской.

Построение ямальской сверхдлительной древесно-кольцевой хронологии

Историю построения ямальской сверхдлительной хронологии можно, пожалуй, отсчитывать с 1963 г. В тот год С.С. Шварц и Л.Н. Добринский совершили экспедиционную поездку по р. Хадьгтаяха (Южный Ямал). Верховья этой реки находятся в зоне тундры, одиночные деревья и редколесья,

а затем и сомкнутые елово-лиственничные леса начинают встречаться ниже по реке, которая течет с севера на юг. Во время поездки в устье одного из притоков Хадьгтаяхи — Ямтиняхи — были обнаружены толстые бревна лиственницы. С.С. Шварца это удивило, поскольку, по его мнению, такие деревья поблизости не росли и их невозможно привезти сюда на оленьих нартах. Он обратился к С.Г. Шиятову с просьбой выяснить, каким путем, зачем и когда бревна были доставлены сюда, предполагая, что найденные им стволы являются остатками древних деревьев. В 1964 г. С.Г. Шиятов и М.П. Стрельцов, сотрудники лаборатории П.Л. Горчаковского, совершили на моторной лодке поездку по р. Хадьгтаяхе. Они поднялись до устья Ямтиняхи и действительно обнаружили там большое количество бревен лиственницы толщиной до 50-60 см и длиной до 5-6 м, которые находилась в воде и иле. На некоторых бревнах имелись пазы и железные скобы, на основе чего был сделан вывод о том, что они были скреплены в плот, но он по каким-то причинам застрял и развалился. Рубка деревьев производилась поперечными пилами и, судя по хорошей сохранности древесины, относительно недавно. Источниками древесины являлись лиственницы, произрастающие здесь одиночно и в виде небольших рощиц среди густых зарослей ольховника и ивняка, что подтверждали обнаруженные пни толстых деревьев лиственницы. С этих бревен было взято около 15 спилов для дендрохронологического анализа. Далее С.Г. Шиятов и М.П. Стрельцов поднялись значительно выше по реке, но до самых северных островков леса дойти не удалось из-за сильного спада уровня воды. Оказалось, что выше по течению в береговых обрывах, а также на перекатах и пляжах встречается большое количество крупных остатков стволов и корней, имеющих различную степень сохранности древесины. По мере продвижения вверх по реке количество такой древесины увеличивалось. С этой древесины было взято около 20 спилов с целью произвести ее датировку при помощи дендрохронологических методов, а также спилов с живых деревьев.

После обработки спилов были построены четыре хронологии по ныне живущим лиственницам и елям длительностью 250-450 лет, которые позволили довольно легко произвести абсолютную датировку времени рубки деревьев, из стволов которых был сооружен плот. Оказалось, что деревья, обнаруженные С.С. Шварцем и Л.Н. Добринским, были срублены 16 лет назад, зимой 1948-49 гг. По свидетельству местных жителей, во время войны и некоторое время после нее в пойме р. Хадьгтаяхи производилась регулярная заготовка древесины для хозяйственных нужд рыболовецких поселков, расположенных в устье р. Оби (Ямбура и др.). С.С. Шварца та-

кой результат разочаровал. Тем не менее, инициированная им поездка дендрохронологов, во-первых, показала перспективность использования древесно-кольцевых методов датирования в этом районе и, во-вторых, позволила обнаружить в аллювиальных отложениях Южного Ямала большое количество полуископаемой (т.е. еще не окаменевшей) древесины, которая могла быть использована для продления древесно-кольцевых хронологий в глубь веков. О древности древесины косвенно свидетельствовал тот факт, что ни один из спилов, взятых с полуископаемых остатков деревьев, не был датирован при помощи полученной 450-летней абсолютной хронологии по живым лиственницам.

В силу разных обстоятельств лишь через 17 лет удалось вернуться к сбору полуископаемой древесины на Южном Ямале. В 1982 г. С.Г. Шиятов и В.С. Мазепа высадились вместе в А.В. Лугаськовым и В.В. Павлиным в верховьях р. Хадьгтаяхи и, спускаясь вниз по течению, произвели первый систематический сбор древесины. Через три года, в 1985 г., В.С. Мазепа в составе зоологического отряда А.В. Бородина продолжил сбор полуископаемой древесины в долине реки. При этом было обнаружено, что в верховье Хадьгтаяхи имеется много древесины не только в аллювиальных, но и в торфяных отложениях, которые расположены по берегам крупных озер. Более того, обнаружили древесину даже на плакорных минеральных грунтах. Эти находки стимулировали организацию экспедиции в 1986 г. Участники экспедиции (С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа и А.Ю. Сурков) высадились на берегу озера, из которого берет начало р. Хадьгтаяха. Радиальные пешие маршруты в истоках реки позволили обнаружить около десятка торфяников с древесиной, где было взято более 100 спилов. Поскольку в долине Хадьгтаяхи к этому времени уже было собрано достаточно много образцов полуископаемой древесины, то встала задача расширить территорию поиска в бассейнах других рек Южного Ямала. В 1988 г. экспедиция в составе В.С. Мазепы, А.Ю. Суркова и И.Е. Бененсона высадились в верховье р. Ядаяходьяхи и, спускаясь вниз на лодках, произвела сбор полуископаемой древесины в аллювиальных отложениях. Оказалось, что в пойме этой реки встречается гораздо больше такой древесины, чем в пойме р. Хадьгтаяхи (фото), однако не оказалось размываемых озерным волнобоем торфяников с древесиной.

К началу 1990-х годов было собрано свыше 600 спилов древесины и необходимо было начать работу по их обработке и построению длительной древесно-кольцевой хронологии. Первые датировки сделаны С.Г. Шиятовым, причем глазомерно сравнивая графики ширины годичных колец. Ему удалось построить непрерывную абсолютную хронологию по лиственнице

длительностью 918 лет (до 1064 г.) и 38 плавающих хронологий длительностью от 110 до 200 с небольшим лет (Шиятов, Сурков, 1990). Радиоуглеродные датировки некоторых полуископаемых остатков древесины, выполненные Н.Г.Ерохиным в лаборатории исторической экологии, показали, что возраст самых старых остатков достигает 9,5 тыс. лет (Шиятов, Ерохин, 1990). Стало ясно, что датировать вручную столь большой материал, который охватывал длительный интервал времени, бесперспективно. Выход из этого положения виделся в использовании специальных компьютерных программ, которые уже имелись и могли обработать большой объем информации. Кроме того, необходимо было найти сотрудника, который возьмется за это дело. В 1991 г. Р.М. Хантемиров закончил подготовку кандидатской диссертации и встал вопрос о том, какими исследованиями он намерен заниматься в будущем. Решив, что заниматься анализом содержания металлов в годичных слоях древесины без наличия современных дорогостоящих приборов и установок является делом малоперспективным, С.Г. Шиятов предложил ему заняться построением и анализом длительных древесно-кольцевых хронологий, используя для этого ямальскую полуископаемую древесину по лиственнице и ели. Примерно в это же время к работе стали проявлять внимание иностранные дендрохронологи, заинтересованные в создании сети сверхдлительных хронологий в высоких широтах Северного полушария. В результате исследования стали время от времени финансироваться различными зарубежными фондами, а созданный немного позднее РФФИ стал постоянным источником финансирования работ. Начался новый этап работы. Была проведена инвентаризация всех собранных образцов, перевод данных по ширине колец в электронный вид, началась систематическая работа по датировке и анализу уже собранного материала и сбору новых образцов древесины, в том числе в долинах других рек Южного Ямала. В 1991, 1995-1997, 2001, 2004 и 2005 гг. были произведены сборы в пойме р. Ядаяходьяхи и ее крупнейшего левого притока — р. Порцаяхи, в 1993 и 2000 гг. — в пойме р. Танловаяхи, в 1994 и 2000 гг. — в пойме р. Хадьгьяхи, в 1999 г. — в верховьях р. Юрибея и его притоках, в 2002 г. — в низовьях рек Пакуты и Еркуты и по берегам ближайших озер. В сборе образцов древесины принимали участие в основном Р.М. Хантемиров и А.Ю. Сурков, периодически к ним присоединялись С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа, А.Т. Толмачев и Е.В. Зиновьев. К настоящему времени в лаборатории дендрохронологии собрана обширная коллекция полуископаемой древесины (около 2700 спилов) с лиственницы сибирской (93% от общего количества образцов) и ели сибирской (7%).

При содействии коллег из Бернского университета выполнено несколько десятков радиоуглеродных определений возраста древесины, что весьма ускорило построение хронологии.

Применение вычислительной техники позволило довольно быстро увеличить длительность хронологии по лиственнице до 2300 лет (Хантемиров, 1995; Shiyatov *et al.*, 1996) и построить несколько «плавающих» хронологий для более древних времен (т.е. таких хронологий, которые привязаны к календарным датам при помощи радиоуглеродной датировки одного из образцов) длительностью от 200 до 1000 лет. Однако затем возникли трудности с заполнением пробела примерно от 500 до 300 г. до н.э., между абсолютной и ближайшей «плавающей» хронологиями, связанные с тем, что численность деревьев на Ямале в тот период была довольно низкой. Этот этап в построении ямальской хронологии наглядно показал, что применение компьютеров не может решить все проблемы. Одной из главных оставалась проблема выпадающих колец. Дело в том, что в субарктических районах в особенно холодные летние сезоны годичный слой древесины иногда образуется только в отдельных частях ствола. На той высоте ствола, где взят спил, его может и не быть. Еще чаще годичный слой на спиле представлен не кольцом, а отдельными фрагментами. Поэтому на том радиусе спила, который выбран для измерений, он может и отсутствовать. Как правило, на измеренных радиусах ямальских образцов не хватает от 2-3 до 20-30 колец и выявляются они только при перекрестной датировке. Компьютерные программы могут указать примерные годы, когда кольцо выпало, однако лишь для тех рядов, где отсутствует не более 2-3 колец. В остальных случаях приходится перепроверять десятки образцов, у которых в отдельные короткие периоды картина прироста совпадает с эталонной хронологией, и выискивать возможные фрагменты колец по всей окружности спила.

После тщательного просмотра образцов на предмет выпадающих колец для периода с 450 по 350 г. до н.э. были найдены четыре спила (среди уже собранных), данные по которым заполнили пробел, и абсолютная хронология была продлена до 1250 г. до н.э. (Хантемиров, Сурков, 1996; Хантемиров, 1999). По-видимому, снижение численности деревьев около 2,5 тыс. лет назад охватывало большую территорию, поскольку финские и шведские дендрохронологи, строившие подобную хронологию для севера Скандинавии, несколько лет не могли преодолеть злополучный рубеж 500 г. до н.э.

Еще более значительные трудности возникли при заполнении пробела между 1250 и 1350 г. до н.э. Если бы этот пробел был заполнен, то абсолютную хронологию за счет уже имевшейся «плавающей» хронологии можно

было продлить сразу до 5000 г. до н.э. Длительные поиски образцов для этого периода очень долго не давали результата. Поэтому встала задача проведения более масштабных сборов полуископаемой древесины, особенно в тех местах, где найдены остатки деревьев, произраставших непосредственно до и после нужного времени, хотя, конечно, и в этом случае нельзя было гарантировать положительный результат. Однако везение не оставило исследователей. Во время полевых работ на р. Ядаяходыха в 1996 г. на одном из обнажений при сборе образцов древесины один из членов отряда споткнулся о какой-то сучок. Вытащить его не удалось, и значит, на поверхности торчит кусок более крупного фрагмента дерева. Решили раскопать это место и добраться до ствола (фото). Как оказалось, интуиция не обманула дендрохронологов. Именно этот образец и послужил надежным мостиком, соединившим абсолютную и плавающую хронологии. Позднее были найдены еще три образца, но они не могли бы соединить хронологии, так как обеспечивали перекрытие лишь в несколько лет.

В последующие годы ямальская хронология была продлена еще на 300 лет. Сейчас ее длительность составляет 7315 лет (с 5315 г. до н.э. по 2000 г. н.э.). Ближайшая «плавающая» хронология имеет длительность около 300 лет. Возможно, она даже немного перекрывается с абсолютной хронологией, но надежно установить это пока нельзя, хотя и сейчас ямальская хронология одна из самых длительных древесно-кольцевых хронологий мира. Работа над ее продлением и повышением надежности продолжается, и вполне вероятно, что в ближайшие годы длительность хронологии по лиственнице достигнет 9,5 тыс. лет. Построить такую же длительную, непрерывную и надежную хронологию по ели, возможно, не удастся, поскольку образцами ели обеспечены не все периоды. Пока длительность непрерывной хронологии по ели составляет около 1300 лет.

Сверхдлительная хронология строилась, конечно же, не из спортивного интереса. Она стала уникальным инструментом при выполнении различного рода исследований. Во-первых, хронология по лиственнице содержит очень сильный климатический сигнал, и с ее помощью можно с точностью до года реконструировать различные показатели температуры воздуха летних сезонов: среднюю температуру лета, даты заморозков и резких падений температуры (Хантемиров, 2000; Hantemirov, Shiyatov, 2002; Hantemirov *et al.*, 2004). Во-вторых, с ее помощью можно проводить массовые и очень точные датировки времени жизни деревьев, остатки которых сохранились в аллювиальных и торфяных отложениях и на поверхности. Такие датировки позволяют провести реконструкцию динамики различных параметров древесной

растительности: положения северной границы редколесий, доли участия древесных видов, облесенности территории, возрастной структуры древостоев (Hantemirov, Shiyatov, 2002). В-третьих, с ее помощью можно датировать археологические памятники Ямала, в которых сохранились остатки древесины с ненарушенной структурой годичных колец (Шиятов, Хантемиров, 2000; Шиятов и др., 2000).

Изучение вспышек массового размножения листогрызущих насекомых

В июле 1953 г. С.Г. Шиятов наблюдал страшную картину последствий вспышки непарного шелкопряда в широколиственных лесах Южного Урала. Во многих местах листва была полностью съедена. В 1963 г. он участвовал в работе южноуральской ботанической экспедиции под руководством П.Л. Горчаковского, задачей которой было изучение типологической структуры дубовых лесов. Во время закладки пробных площадей были взяты спилы для древесно-кольцевого анализа. Обработка этого материала показала, что годичный прирост дуба черешчатого, произрастающего на восточной границе своего ареала, очень изменчив и является перспективным объектом для проведения дендрохронологических исследований. Во время экспедиции были взяты также спилы с можжевельника казацкого, произрастающего на сухих и скальных местообитаниях. При этом у одного найденного куста возраст превышал 300 лет. В 1976 г., т.е. на следующий год после сильнейшей засухи, экспедиционный отряд в составе С.Г. Шиятова, Г.Е. Комина и В.С. Мазепы произвела обширные сборы буровых образцов древесины в лесостепных борах Зауралья и на Южном Урале. Полученный материал позволил сделать вывод о необходимости проведения здесь более серьезных исследований. Поступивший в аспирантуру С.Е. Кучеров взялся за работу по оценке влияния климатических факторов и вспышек размножения листогрызущих насекомых на прирост дуба черешчатого, лиственницы сибирской и сосны обыкновенной на территории Зилаирского плато. В результате проведения этих работ была проведена реконструкция вспышек непарного шелкопряда за последние 150 лет, причем С.Е. Кучерову (1990) удалось отделить влияние дефолиации от влияния таких важных климатических факторов, как поздние весенние заморозки, сильные зимние морозы, летние засухи. Удалось установить, что в широколиственных и мелколиственных лесах Южного и Среднего Урала вспышки массового размножения листогрызущих насекомых за последние полтора столетия повторялись через каждые 11 лет и приурочены к минимальным значениям или ветвям спада солнечной актив-

ности. При этом интенсивность вспышек возросла в последние 50 лет по сравнению с предыдущим столетием, что связано со снижением устойчивости древостоев в результате хозяйственной деятельности человека. В настоящее время С.Е. Кучеров работает в Ботаническом саду Башкирского филиала РАН и продолжает такие исследования на всей территории Башкортостана.

Оценка локальных техногенных загрязнений

Изучение влияния атмосферных загрязнителей и климатических условий на ширину годичных колец лиственницы и ели в Норильском промрайоне (Ившин, 1991, 1992; Ivshin, Shiyatov, 1995) показало, что в условиях Крайнего Севера древесно-кольцевой анализ перспективен для ранней диагностики техногенных загрязнений. Относительный вклад климатических и техногенных факторов хорошо оценивается регрессионными моделями, описывающими связи индексов прироста с климатическими факторами: состояние древостоев в условиях атмосферного загрязнения существенно ухудшается в периоды с неблагоприятными климатическими условиями.

В конце 1980-х — начале 1990-х годов на Среднем Урале проводились исследования по определению содержания некоторых химических элементов (K, Ca, Mg, Mn, Zn, Al, Fe, Cu, Ni) и радиоактивных изотопов (^{90}Sr) в годичных слоях древесины у сосны обыкновенной и березы бородавчатой (Нантемиров, 1992; Хантемиров, 1996), которые должны были ответить на вопрос, можно ли использовать химический состав древесины для изучения истории загрязнения окружающей среды токсическими металлами и радионуклидами. Работы проводились в окрестностях Красноуральского медеплавильного завода и на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Полученные данные показали, что распределение химических элементов в годичных слоях во многом зависит от физиологических процессов, происходящих в древесине: концентрация одних металлов существенно отличалась в ядровой и заболонной древесине, другие металлы накапливались на границе ядра и заболони, содержание третьих уменьшалось от центра к периферии. В результате были предложены методы стандартизации, которые позволили устранить изменчивость содержания в древесине некоторых элементов, не связанную с внешними воздействиями. На основе полученных индексов произвели реконструкцию поступления токсических веществ в древесные растения в прошлом. Уровень загрязнения влияет на содержание в годичных слоях древесины таких элементов, как Al, Zn, Fe и Cu, в то время как содержание K и Mg определяется физиологическими

процессами, происходящими в дереве. Наиболее подходящим элементом для целей индикации промышленных загрязнений оказалась медь, а ^{90}Sr хорошо отражает историю радиоактивного загрязнения как на глобальном, так и локальном уровнях.

В.М. Горячев и Ю.В. Карасева занимались изучением процессов роста и развития у сосны обыкновенной и ели сибирской на территориях с высоким уровнем антропогенного воздействия (рекреация, техногенное загрязнение) в лесопарках Екатеринбурга и Висимском заповеднике. Они установили, что у этих видов отмечается снижение продолжительности жизни хвои, увеличивается степень ее повреждения и уменьшается продолжительность (на 15-25%) сезонного прироста древесины (за счет более раннего завершения деятельности камбия). У таких деревьев увеличивается диапазон годичной изменчивости ширины годичных колец (Горячев, 1996; 2003; Горячев, Карасева, 1999).

Дендрогидрологические исследования в пойме р.Оби

В течение последних 15 лет в пойме Средней и Нижней Оби и на прилегающих плакорных местообитаниях ведется изучение влияния гидрологического режима на радиальный прирост древесной растительности и использование выявленных зависимостей для реконструкции различных гидрологических параметров за длительные промежутки времени (Агафонов, 1995, 1998, 1999; Агафонов, Мазепа, 2001), что позволило установить связь индексов радиального прироста деревьев с изменениями таких основных элементов гидрологического режима Оби, как водность (сток) периода открытого русла в мае — октябре, дата начала половодья, его продолжительность и максимальный уровень. Рассматривая пространственные и временные аспекты динамики радиального прироста деревьев в связи с меняющимися гидролого-климатическими условиями территории в рамках последних пяти столетий, они выявили как прямое влияние гидрологического режима Оби на радиальный прирост деревьев в результате затопления и подтопления полыми водами, так и опосредованное, которое заключается в формировании специфических климатических условий в пойме и на прилегающих плакорных территориях. Последнее проявляется в утепляющем и охлаждающем влиянии стока Оби на атмосферный воздух. Сильное утепляющее воздействие оказывают полые воды в мае, что обусловлено приносом большого количества тепла с юга, и в сентябре — октябре, что связано с эмиссией тепла из обской воды на фоне общего сезонного снижения температуры воздуха. Охлаждающее влияние наблюдается в июне-июле, в пери-

од максимального затопления поймы, когда происходит поглощение солнечной радиации из-за низкого альbedo водной поверхности и затрат энергии на испарение.

Показано (Агафонов, 1995, 1999), что прирост деревьев чутко реагирует на гидролого-климатические изменения, происходящие в пойме и на сопредельных с ней местообитаниях. Для лиственных видов деревьев, произрастающих в зоне затопления и подтопления, характерна синхронность динамики радиального прироста с динамикой водности Оби: максимальные приросты наблюдаются в годы повышенного стока, а минимальные — в периоды его снижения. Исключения составляют годы с экстремально высокими и продолжительными (до 130 дней) половодьями, когда величина радиального прироста резко снижается или формируются годичные кольца с аномальной клеточной структурой. Такие годичные кольца являются реперами для реконструкции лет с экстремальными половодьями в прошлом.

В динамике радиального прироста хвойных видов на прилегающих к пойме плакорных местообитаниях выявлена обратная связь с динамикой водности Оби: периодам лет с высокой водностью соответствуют периоды лет пониженного радиального прироста, и наоборот, в годы низкой водности наблюдается повышенный прирост у хвойных. Это объясняется изменениями температурного режима атмосферного воздуха, динамически связанного с изменениями стока Оби.

На основе выявленных связей между радиальным приростом древесных растений и гидролого-климатическими параметрами произведена погодичная реконструкция водности (стока) Нижней Оби, дат начала и продолжительности половодий, их максимальных уровней за последние 300-500 лет. Использование особенностей отепляющего эффекта стока в сентябре — октябре на древесную растительность припойменных местообитаний позволило реконструировать температуру октября за последние 200 лет.

Сезонное развитие и рост деревьев

Знание закономерностей сезонного прироста деревьев в высоту и по диаметру крайне важно для изучения роли эндогенных и экзогенных факторов, а значит, для проведения более качественных реконструкций на основе использования показателей годичного прироста древесных растений. Такие работы были начаты С.Г. Шиятовым в 1961 и 1966 гг. на Полярном Урале и в Западносибирской лесотундре (Шиятов, 1965б, 1970в). Однако, при анализе радиального прироста возникли трудности, связанные с проявлением «раневого эффекта», и эти материалы не были опубликованы.

В 1974 г. по рекомендации Г.Е. Комина на территории Висимского заповедника приступил к изучению сезонного прироста В.М. Горячев, где в то время базировался Среднеуральский горно-лесной биогеоценологический стационар лаборатории лесоведения. Результаты многолетних исследований (1974-1979 и 1985-1997 гг.) позволили ему выявить региональные особенности и закономерности экзогенной и эндогенной регуляции сезонного развития и формирования годичного слоя древесины у основных лесобразующих видов (ели сибирской, пихты сибирской, кедра сибирского, сосны обыкновенной и березы повислой) в южнотаежных лесах (Горячев, 1990, 1991, 1999, 2001). Установлены корреляции между сезонным развитием хвойных деревьев и активностью камбия, что позволяет по фенологическим признакам судить о ходе формирования и относительной величине годичного слоя древесины. Определены средние сроки начала и окончания формирования годичного слоя древесины, начала формирования поздней древесины и период активного прироста, а также оценено изменение относительной скорости прироста в ходе формирования годичного слоя древесины. Выявлено, что у ели и пихты обильное семеношение снижает величину годичного прироста древесины до 40% и изменяет соотношение ранней и поздней древесины в годичном слое (количество трахеид поздней древесины уменьшается на 7-9%).

Датировка деревянных памятников старины

Дендрохронологические методы широко использовались для датировки древесины исторических, археологических и этнографических памятников. Первый успешный опыт датировки исторической древесины был осуществлен С.Г. Шиятовым в 1968-1973 гг., когда историко-географическая экспедиция Арктического и Антарктического научно-исследовательского института под руководством М.И. Белова производила раскопки средневекового города Мангазеи (нижнее течение р. Таза). Подготовка этой экспедиции широко освещалась в центральной прессе, и это известие заинтересовало С.Г. Шиятова, так как в случае обнаружения там древней древесины представлялась возможность продлить древесно-кольцевые хронологии в глубь веков. В августе 1968 г. С.Г. Шиятов и Ю.Л. Мартин прибыли на место раскопок. Первое, что бросилось в глаза, это наличие большого количества хорошо сохранившихся строительных бревен (нижние венцы срубов, полы и настилы), которые были вскрыты к тому времени (фото). У многих бревен сохранилось подкорковое кольцо прироста, что давало возможность определить год и даже сезон рубки дерева. М.И. Белов, будучи историком по об-

разованию, имел смутное представление о дендрохронологическом методе датировки. После дискуссий он все же согласился начать такую работу и посмотреть, что из этого получится.

В течение первого сезона раскопок было взято 52 спилов с исторической древесины и несколько десятков буровых кернов и спилов с живых деревьев лиственницы и ели, растущих в окрестностях Мангазен. Образцы исторической древесины были отправлены в Ленинград и вскоре обработаны С.Г. Шиятовым. Большинство спилов принадлежало лиственничной и еловой древесине, изредка попадалась древесина кедра. Индивидуальные хронологии, полученные по исторической древесине, хорошо датировались между собой, в результате чего были построены «плавающие» хронологии по лиственнице и ели длительностью 300-350 лет. В первый год соединить эти хронологии с хронологиями по мангазейским живым деревьям не удалось, так как последние оказались недостаточно длительными (только с 1604 г.). Тогда С.Г. Шиятов обратился к самой длительной на то время для Приобского Севера абсолютной хронологии по лиственнице (с 1535 по 1964 гг.), полученной для р. Хадытаяхи. Несмотря на значительное удаление этого района от Мангазен (560 км), она имела сходную изменчивость ширины годичных колец. Это дало возможность произвести первые абсолютные датировки исторической древесины. Впоследствии, когда перекрытие между мангазейскими хронологиями по историческим бревнам и живым деревьям увеличилось, правильность сделанных по ямальской хронологии абсолютных датировок исторической древесины подтвердилась. Результаты этих исследований показали, что сходный рисунок колец на севере Западной Сибири наблюдается на больших территориях и это связано с синхронными изменениями термических условий от года к году.

Во время обсуждения результатов первых датировок исторической древесины между С.Г. Шиятовым и М.И. Беловым возникло разногласие, касающееся даты сооружения Успенского храма. Дендрохронологический анализ показал, что подкоровое кольцо у спила, взятого с окладного венца храма, сформировалось в 1625 г., т.е. дерево рубилось зимой 1625-26 гг. М.И. Белов категорически не соглашался с этой датой, так как, согласно историческим документам, церковь была заложена между 1603 и 1606 гг. С.Г. Шиятов несколько раз проверил правильность датировки, но результаты оказались прежними. Не известно, чем бы закончился этот спор, если бы С.Г. Шиятов, просматривая книгу В.А. Александрова «Русское население Сибири XVII – начало XVIII в.» (1964), не нашел в примечании сообщение, что сибирский архиепископ Макарий в 1625 г. велел на месте старой

Успенской церкви поставить новую. Точность этой датировки произвела на М.И. Белова столь сильное впечатление, что он впоследствии стал безоговорочно доверять дендрохронологическим датировкам и широко пропагандировал этот метод среди историков и археологов. Каждый год, пока работала экспедиция в Мангазее, С.Г. Шиятов приезжал к концу полевого сезона для взятия спилов. В 1973 г. он привез с собой даже бинокулярный микроскоп и сдатовал на месте 15 спилов (фото). Во время работы экспедиции были вскрыты все основные деревянные сооружения, с которых было взято 236 спилов, причем большая часть образцов была абсолютно сдатована (Шиятов, 1980б).

В 1972 г. Г.Е. Комин (1980) произвел сборы древесины с сохранившихся строений Казымского (Юильского) острога, расположенного в среднем течении р. Казым. Благодаря тому, что поблизости от острога были найдены живые 400-летние сосны, ему удалось абсолютно сдатовать время жизни городка — с 1704 по 1774 гг.

В последние годы резко возрос интерес к историческим и археологическим памятникам, находящимся на территории севера Западной Сибири, там работает несколько археологических экспедиций под руководством Н.В. Федоровой (Институт истории и археологии УрО РАН), О.В. Кардаша (ООО «Северная Археология», г. Нефтеюганск), Л.Л. Косинской (Уральский государственный университет) и др. В связи с этим в лабораторию часто стали поступать просьбы с целью произвести датировку обнаруженной в раскопках древесины. Наибольший интерес представляет абсолютная датировка таких памятников на территории ЯНАО, как Ярте VI, Усть-Полуйское и Надымское городища, памятник «Зеленый Яр».

Принципиально важное значение имела датировка поселения Ярте VI, расположенного в 40 км выше устья р. Юрибей, с которого поступили не остатки стволов и корней крупных деревьев, а обрубки 46 стволков ивы длиной 5-70 см и диаметром от 2 до 7 см. Сделанные ножом или топором затески на образцах свидетельствовали о том, что эти обрубки использовались для хозяйственных нужд. Годичные кольца на поперечных спилах были хорошо видны, однако их было немного (от 12 до 87 шт.). С.Г. Шиятов и Р.М. Хантемиров даже мысли не допускали, что можно абсолютно сдатовать эти образцы, так как для данного района отсутствовала хронология по иве. Оставалось надеяться на то, что удастся произвести относительную датировку отдельных образцов. Большой неожиданностью оказалось, что практически все полученные хронологии перекрестно сдатовались между собой, следовательно, ветви ивы срезались в течение короткого промежутка

времени. В результате была получена «плавающая» хронология длительностью 95 лет, которая показывала сильную изменчивость прироста от года к году. Р.М. Хантемиров решил «прогнать» эту хронологию по построенной для Ямала многотысячелетней хронологии по лиственнице. Большим сюрпризом стало то, что плавающая хронология очень хорошо перекрестно датировалась в промежутке времени между 1011 и 1105 г. н.э., а многократная компьютерная и глазомерная проверки датировки подтвердили ее достоверность. Дендрохронологическим методом были абсолютно датированы все полученные образцы и определено время существования поселения (с 1071 по 1106 г. н.э.). Поскольку подкорковые кольца у образцов древесины сохранились, то появилась возможность определить сезоны срезания ветвей ивы (зима, начало или середина лета) (Шиятов, Хантемиров, 2000). Такая датировка оказалась возможной потому, что в условиях Крайнего Севера разные виды хвойных и лиственных деревьев и кустарников сходным образом реагируют на изменение термических условий летнего времени, и любые древесно-кольцевые хронологии, полученные для севера Западной Сибири, можно датировать по сверхдлительной (7315 лет) ямальской хронологии по лиственнице.

При помощи ямальской хронологии по лиственнице были датированы два лиственничных образца, найденные во время раскопок Усть-Полуйского городища. У одного из них сохранилось подкорковое кольцо, сформированное в 49 г. до н.э. Кроме того, датированы два лиственничных образца древесины, взятые с поселения «Зеленая Горка». У них подкорковые кольца не сохранились, поэтому время рубки деревьев нельзя определить с точностью до года. Обе лиственницы были срублены в конце XIII — начале XIV столетий (Шиятов и др., 2000). Р.М. Хантемиров произвел датировку древесины, взятой из погребения № 23 памятника «Зеленый Яр», где был найден мумифицированный труп человека. Из двух образцов древесины плохой сохранности, взятых с ветвей лиственницы, один, содержащий 74 кольца, был датирован (периферийное кольцо сформировалось в 1282 г. н.э.).

В последние годы большая работа проводится В.М. Горячевым по датировке хорошо сохранившейся древесины, вскрываемой во время археологических раскопок Надымского городища. Точное местонахождение городища было установлено ленинградским археологом Л.П. Хлобыстиным в 1976 г. Здесь он взял два спила с торчащих из обрыва бревен и передал их С.Г. Шиятову для датировки. Хронологии этих спилов хорошо датировались между собой, но абсолютную датировку произвести в то время не удалось. В конце сентября 1977 г. С.Г. Шиятов и В.С. Мазепа планировали посетить это

городище, чтобы собрать образцы древесины, но помешали наступившие холода и прекращение навигации. В 1998 г. археологом О.В. Кардашем во время проведения рекогносцировочных работ было собрано большое количество деревянных изделий, из них более 30 были абсолютно датированы при помощи ямальской хронологии. Целенаправленно В.М. Горячев начал сбор древесины с Надымского городища для проведения дендрохронологического анализа в 1999 г. Сейчас уже имеется свыше 1350 образцов исторической древесины, из них абсолютно датировано около 550 спилов. Более 700 буровых кернов взято с ныне живущих деревьев разных видов. К настоящему времени длительность абсолютных хронологий по лиственнице, ели и кедру превышает 1000 лет. Результаты датировки остатков древесины восьми построек Надымского городища показали, что в верхнем (0,5 м) слое строения датируются серединой XVI — началом XVIII вв., а в слое 0,5 — 1,0 м появляется древесина, срубленная в XIV-XV вв. Более глубокие раскопки обнаружили древесину XII-XIII вв. (Горячев и др., 2002).

В.М. Горячев (1997) занимался датировкой времени сооружения южной и северной башен Николаевского монастыря г. Верхотурья. Оказалось, что древесина для сооружения монастырской стены была заготовлена не ранее 1713-1715 гг., а для нижнего венца сруба, расположенного на каменном фундаменте, в 1700-1705 гг.

С 2003 г. Н.В. Федоровой начаты раскопки на территории Усть-Войкарского городка, где в культурном слое встречается хорошо сохранившаяся древесина. Работу по датировке этой древесины и построению тысячелетних хронологий по различным видам деревьев проводит М.А. Гурская.

В лаборатории дендрохронологии под руководством Р.М. Хантемирова создан Банк данных древесно-кольцевых хронологий России и прилегающих стран, основной задачей которого является их использование для датировки исторической и археологической древесины. В нем систематизирована информация о 522 обобщенных хронологиях длительностью до 7315 лет по 20 видам деревьев и кустарников. В списке хронологий имеются 13 рядов длительностью свыше 1000 лет, 56 рядов — свыше 500 лет. Около половины хронологий, о которых имеется информация, имеют длительность более 300 лет. Банк размещен на сайте ИЭРиЖ по адресу: <http://ipae.uran.ru/dendrochronology/> и имеет свободный доступ. На этом же сайте можно ознакомиться с картой, на которой отмечены точки сбора материала. Возможен выбор масштаба и более подробный обзор интересующих районов. Информация о каждой точке включает в себя географические координаты, высоту над уровнем моря, условия местообитания, вид дерева или кустарника, период,

охватываемый хронологией, количество использованных образцов для построения хронологии, параметр годичного кольца, для которого имеется хронология, метод стандартизации исходных данных, авторов хронологии и, если она опубликована, ссылку на источник. Для большинства точек приведена сама хронология в виде цифр. Предусмотрена возможность поиска и выбора данных по следующим критериям: 1) по региону (очерченному на карте); 2) по виду дерева; 3) по длительности хронологии; 4) по параметру кольца; 5) по периоду времени; 6) по высоте над уровнем моря. Таким образом, при наличии достаточного опыта в перекрестной датировке древесных колец любой желающий может использовать эти хронологии для датировки деревянных изделий и сооружений.

Литература

- Агафонов Л.И.* Влияние гидрологического и температурного режимов на радиальный прирост лиственных видов деревьев в пойме Нижней Оби // Экология, 1995. № 4. С. 436-443.
- Агафонов Л.И.* Индикация изменений гидрологического режима Нижней Оби методом древесно-кольцевого анализа // Экология, 1998. № 5. С. 354-361.
- Агафонов Л.И.* Радиальный прирост древесной растительности в пойме Нижней Оби // Сиб. экологич. журн., 1999. № 2. С. 135-144.
- Агафонов Л.И., Мазепа В.С.* Сток Оби и летняя температура воздуха на севере Западной Сибири // Изв. РАН. Серия географич., 2001. № 1. С. 82-90.
- Агафонов Л.И., Штрунк Х.Б., Нубер Т.О.* Динамика термокарстовой депрессии в Западной Сибири: опыт дендрогеохронологического исследования // Криосфера Земли, 2002. Т. 6, № 2. С. 43-52.
- Ваганов Е.А., Шиятов С.Г.* Дендрохронологические методы в изучении истории климата Сибири // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии, 1998. С. 56-63.
- Ваганов Е.А., Шиятов С.Г., Мазепа В.С.* Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской Субарктике. Новосибирск: Наука, 1996. 246 с.
- Валендик Э.Н., Грейбилл Д.А., Иванова Г.А., Шиятов С.Г.* Реконструкция климатических условий и хронология пожаров в горных лесах юга Средней Сибири // Лесоведение, 1993. № 3. С. 34-40.
- Горячев В.М.* Формирование годичного кольца деревьев разных пород на Среднем Урале // Лесоведение, 1990. № 4. С. 39-48.
- Горячев В.М.* Сезонный рост и развитие древесных растений в первобытных пихтово-еловых лесах // Экологические особенности и восстановительная динамика темнохвойных лесов Среднего Урала. Свердловск, 1991. С. 78-100.

- Горячев В.М.* Датировка образцов древесины из археологических раскопок на территории Николаевского монастыря г. Верхотурья // Охранные археологические исследования на Среднем Урале. Екатеринбург, 1997. С. 166-174.
- Горячев В. М.* Влияние пространственного размещения деревьев в сообществах на формирование годичного слоя древесины хвойных в южнотаежных лесах Урала // Экология, 1999. № 1. С. 9-19.
- Горячев В.М.* Некоторые итоги изучения роста и развития хвойных пород в южнотаежных лесах Среднего Урала // Исследования эталонных природных комплексов Урала. Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2001. С. 265-281.
- Горячев В.М.* Некоторые результаты мониторинга лесов на основе древесно-кольцевого анализа сосны в зеленой зоне городов Среднего Урала // Экологические проблемы промышленных районов. Екатеринбург, 2003. С. 183-184.
- Горячев В.М., Горячева Т.А., Кардаш О.В.* Хронология «Надымского городища с помощью древесно-кольцевого анализа // Хронология и стратиграфия археологических памятников голоцена Западной Сибири и сопредельных территорий. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2002. С. 22-24.
- Горячев В.М., Карасева Ю.В.* Анализ естественного и антропогенного воздействия на радиальный прирост сосны обыкновенной в лесопарковой зоне Екатеринбурга // Актуальные проблемы биологии и экологии. Сыктывкар, 1999. С. 48.
- Гурская М.А.* Распределение патологических структур в древесине ствола лиственницы сибирской и ели сибирской на Полярном Урале и Приобском Севере // Строение, свойства и качество древесины – 2000. Мат-лы 3-го Междунар. симпоз., Петрозаводск, 2000. С. 43-46.
- Гурская М.А., Шиятов С.Г.* Образование двух морозобойных повреждений ксилемы в одном годичном кольце у ели сибирской в условиях Западно-Сибирской лесотундры // Экология, 2002. № 2. С. 83-90.
- Ившин А.П.* Оценка влияния атмосферных выбросов на радиальный прирост лиственницы в условиях лесотундры // Динамика лесных фитоценозов и экология насекомых-вредителей в условиях антропогенного воздействия. Свердловск, 1991. С. 87-92.
- Ившин А.П.* Дендроиндикация промышленных загрязнений в древостоях с преобладанием лиственницы на юге Таймыра // Техногенные воздействия на лесные сообщества и проблемы их восстановления и сохранения. Екатеринбург: Наука, 1992. С. 59-63.
- Комин Г.Е.* Влияние циклических колебаний климата на рост и возрастную структуру девственных насаждений заболоченных лесов // Изв. СО АН СССР. Сер. биолого-медиц. наук, 1963. Т. 12, № 3. С. 16-24.
- Комин Г.Е.* Методика определения возраста деревьев в заболоченных лесах // Зап. Свердл. Отд. ВБО, 1964. Вып. 3. С. 133-140.

- Комин Г.Е.* Динамика прироста сосны в Казахстане в связи с солнечной активностью // Солнечные данные, 1969. № 8. С. 113-117.
- Комин Г.Е.* Изменение рангов деревьев по диаметру в древостое // Труды Ин-та экологии растений и животных УФАН СССР, Свердловск, 1970а. Вып. 67. С. 252-261.
- Комин Г.Е.* К методике дендроклиматологических исследований // Труды Ин-та экологии растений и животных УФАН СССР. Свердловск, 1970б. Вып. 67. С. 234-241.
- Комин Г.Е.* 11-летний цикл в динамике прироста сосны степного Зауралья // Материалы второго всесоюзного совещания по дендрохронологии и дендроклиматологии. Каунас, 1972. С. 89-93.
- Комин Г.Е.* Влияние климатических и фитоценологических факторов на прирост деревьев в древостоях // Экология, 1973. № 1. С. 74-83.
- Комин Г.Е.* Цикл Брикнера в динамике прироста деревьев // Лесоведение, 1974. № 2. С. 21-27.
- Комин Г.Е.* Дендрохронология Казымского городка // Историко-архитектурный музей под открытым небом. Принципы и методика организации. Новосибирск: Наука, 1980. С. 121-126.
- Кучеров С.Е.* Влияние непарного шелкопряда на радиальный прирост дуба черешчатого // Лесоведение, 1990. № 2. С. 20-29.
- Мазена В.С.* Метод расчета индексов годичного прироста обобщенного дендроклиматологического ряда // Экология, 1982. № 3. С. 21-28.
- Мазена В.С.* Использование спектрального представления и линейной фильтрации стационарных последовательностей при анализе цикличности в дендрохронологических рядах // Дендрохронология и дендроклиматология. Новосибирск: Наука, 1986. С. 49-68.
- Мазена В. С.* Влияние осадков на динамику радиального прироста хвойных в субарктических районах Евразии // Лесоведение, 1999. № 6. С. 15-22.
- Оленин С.М., Мазена В.С.* Прогноз климатически обусловленного радиального прироста сосны в ленточных борах Прииртышья // Экология, 1988. № 5. С. 78-80.
- Фильрозе Е. М., Шмелькова Т.М.* Динамика роста деревьев и некоторые приемы ее математического описания // Экология, 1971. № 2. С. 15-26.
- Хантемиров Р.М.* Биоиндикация загрязнения среды в прошлом на основе анализа содержания химических элементов в годичных слоях древесины // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. СПб.: Гидрометеиздат, 1996. Т. 16. С. 153-164.
- Хантемиров Р. М.* Древесно-кольцевая реконструкция летних температур на севере Западной Сибири за последние 3248 лет // Сиб. экологич. журн., 1999. № 2. С. 185-191.

- Хантемиров Р.М.* 4309-летняя хронология для Ямала и ее использование для реконструкции истории климатических изменений на севере Западной Сибири // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. СПб.: Гидрометеиздат, 2000. Т. 17. С. 287-301.
- Хантемиров Р.М., Горланова Л.А., Шиятов С.Г.* Патологические структуры в годичных кольцах можжевельника сибирского (*Juniperus sibirica* Burgsd.) и их использование для реконструкции экстремальных климатических событий // Экология, 2000. № 3. С.185-192.
- Хантемиров Р.М., Сурков А.Ю.* 3243-летняя древесно-кольцевая реконструкция климатических условий для севера Западной Сибири // Проблемы общей и прикладной экологии: Мат-лы молодежной конф. Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 1996. С. 266-278.
- Хантемиров Р.М., Шиятов С.Г.* Основные этапы развития древесной растительности на Ямале в голоцене // Экология, 1999. № 3. С. 163-169.
- Хантемиров Р.М., Шиятов С.Г., Горланова Л.А.* Дендроклиматический потенциал можжевельника сибирского // Лесоведение, 1999. № 6. С. 33-38.
- Шиятов С.Г.* Верхняя граница леса на Полярном Урале и ее динамика в связи с изменениями климата // Докл. первой науч. конф. молодых специалистов-биологов. Свердловск: Институт биологии Урал. фил. АН СССР, 1962. С. 37-48.
- Шиятов С.Г.* Возрастная структура и формирование древостоев лиственничных редколесий на верхней границе леса в бассейне реки Соби (Полярный Урал) // География и динамика растительного покрова. Труды Ин-та биологии УФ АН СССР. 1965а. Вып. 42. С. 81-96.
- Шиятов С.Г.* Рост лиственницы в высоту в течение вегетационного периода на верхней границе леса в горах Полярного Урала // Труды Ин-та биологии УФ АН СССР. 1965б. Вып.43. С. 249-253.
- Шиятов С.Г.* Время рассеивания семян лиственницы сибирской в северо-западной части ареала и роль этого фактора во взаимоотношении леса и тундры // Вопросы физиологии и геоботаники. Зап. Свердловского отд. ВБО, 1966. Вып. 4. С. 109-113.
- Шиятов С.Г.* Снежный покров на верхней границе леса и его влияние на древесную растительность // Труды Ин-та экологии растений и животных УФАИ СССР. Свердловск, 1969. Вып. 69. С. 141-157.
- Шиятов С.Г.* К методике расчета индексов прироста деревьев // Экология, 1970а. № 3. С. 85-87.
- Шиятов С.Г.* Анатомо-морфологический метод определения семеношения лиственницы за прошлые годы // Лесоведение, 1970б. № 1. С. 52-58.
- Шиятов С.Г.* Вегетационный рост лиственницы сибирской в редколесьях Приобской лесотундры // Продуктивность биогеоценозов Субарктики. Свердловск: УФАИ СССР, 1970в. С. 96-97.

- Шиятов С.Г.* Дендрохронологическое изучение ели сибирской в низовье реки Таза // Дендроклиматохронология и радиоуглерод. Каунас, 1972. С. 76-81.
- Шиятов С.Г.* Дендрохронологическая шкала кедра сибирского на северной границе его произрастания в долине р. Таз // Лесоведение, 1973. № 4. С. 40-45.
- Шиятов С.Г.* Сверхвековой цикл в колебаниях индексов прироста лиственницы (*Larix sibirica*) на полярной границе леса // Биоэкологические основы дендрохронологии: Мат-лы к симп. XII Междун. бот. конгр. Вильнюс-Л., 1975. С. 47-53.
- Шиятов С.Г.* Длительная дендрохронологическая шкала по лиственнице сибирской для низовья р. Таза // Зап. Свердловского отд. ВБО, 1977. Вып. 7. С. 16-21.
- Шиятов С.Г.* Пути устранения неоднородности дендрохронологических рядов // Продуктивность и рациональное использование растительности Урала. Свердловск, 1980а. С. 90-100.
- Шиятов С.Г.* Датировка деревянных сооружений Мангазеи дендрохронологическим методом // Белов М.И., Овсянников О.В., Старков В.Ф. Мангазея. Мангазейский морской ход. Ч. I. Л.: Гидрометеиздат, 1980б. С. 93-107. Приложения XXXI и XXXII.
- Шиятов С.Г.* Дендрохронология верхней границы леса на Урале. М.: Наука, 1986. 136 с.
- Шиятов С.Г.* Определение времени вывала деревьев дендрохронологическими методами // Лесоведение, 1990. № 2. С. 72-81.
- Шиятов С.Г., Ерохин Н.Г.* Радиоуглеродные датировки полуископаемой древесины на Ямале и возможности ее использования для построения сверхдлительного дендрохронологического ряда // Возможности методов измерения сверхмалых количеств изотопов. Л.: ФТИ, 1990. С. 155-162.
- Шиятов С.Г., Мазена В.С.* Цикличность радиального прироста деревьев в высокогорьях Урала // Дендрохронология и дендроклиматология. Новосибирск: Наука, 1986. С. 134-160.
- Шиятов С.Г., Мазена В.С., Фруттс Г.* Влияние климатических факторов на радиальный прирост деревьев в высокогорьях Урала // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1992. Т. 14. С. 125-134.
- Шиятов С.Г., Сурков А.Ю.* Возможности и перспективы построения сверхдлительных дендрохронологических рядов для Приобского Севера // Проблемы дендрохронологии и дендроклиматологии: Тез. докл. V Всесоюз. совещ. по вопросам дендрохронологии. Свердловск, 1990. С. 168-169.
- Шиятов С.Г., Хантемиров Р.М.* Дендрохронологическая датировка древесины кустарников из археологического поселения Ярте VI на полуострове Ямал // Древности Ямала. Вып. I. Екатеринбург-Салехард, 2000. С.112-120.

- Шиятов С.Г., Мазепа В.С., Хантемиров Р.М., Горячев В.М.* Итоги и перспективы использования дендрохронологического метода для датировки археологических, исторических и этнографических памятников на территории ЯНАО // Науч. вестн. Вып. 3. Археология и этнология. Салехард, 2000. С. 49-56.
- Шиятов С.Г., Хантемиров Р.М., Горланова Л.А.* Тысячелетняя реконструкция температуры лета на Полярном Урале: данные древесных колец можжевельника сибирского и лиственницы сибирской // Археология, этнография и антропология Евразии. Новосибирск, 2002. № 1(9). С. 2-5.
- Briffa Keith R., Jones Philip D., Schweingruber Fritz H., Shiyatov Stepan G. and Cook Edward R.* Unusual twentieth-century summer warmth in a 1,000-year temperature record from Siberia // Nature, 1995. Vol. 376, 13 July. P. 156-159.
- Briffa K.R., Jones P.D., Schweingruber F.H., Shiyatov S.G., Vaganov E.A.* Development of a North Eurasian Chronology Network: Rationale and Preliminary Results of Comparative Ring-Width and Densitometric Analyses in Northern Russia // Tree Rings, Environment and Humanity. Proceed. of the Internat. Conference. Tucson, Arizona. Eds. by Jeffrey S. Dean, David M. Meko, Thomas W. Swetnam. Radiocarbon, 1996. P. 25-41.
- Briffa K. R., Schweingruber F. H., Jones P. D., Osborn T. J., Shiyatov S. G. and Vaganov E. A.* Reduced sensitivity of recent tree-growth to temperature at high northern latitudes // Nature, 1998. Vol. 391, No. 6668, 12 February. P. 678-682.
- Briffa Keith R., Osborn Timothy J., Schweingruber Fritz H., Harris Ian C., Jones Philip D., Shiyatov Stepan G., and Vaganov Eugene A.* Low-frequency temperature variations from a northern tree ring density network // J. Geophys. Research, 2001. Vol. 106, No. D3. February 16. P. 2929-2941.
- Briffa K.R., Osborn T.J., Schweingruber F.H., Jones P.D., Shiyatov S.G., Vaganov E.A.* Tree-ring width and density data around the Northern Hemisphere: Part 1, local and regional climate signals // The Holocene, 2002a. Vol. 12, №. 6, 1 November. P. 737-757.
- Briffa K.R., Osborn T.J., Schweingruber F.H., Jones P.D., Shiyatov S.G., Vaganov E.A.* Tree-ring width and density data around the Northern Hemisphere: Part 2, spatio-temporal variability and associated climate patterns // The Holocene, 2002b. Vol. 12, №. 6, 1 November. P. 759-789.
- Esper J., Shiyatov S.G., Mazepa V.S., Wilson R.J.S., Graybill D.A., Funkhouser G.* Temperature-sensitive Tien Shan tree ring chronologies show multi-centennial growth trends // Climate Dynamics, 2003. Vol. 21, No. 7-8. P. 699-706.
- Graybill D.A., Shiyatov S.G.* Dendroclimatic evidence from the northern Soviet Union // Climate since A.D. 1500. Eds. Raymond S. Bradley, Philip D. Jones. London-New York: Routledge, 1992. P. 393-414.
- Graybill D.A., Shiyatov S.G., Burmistrov V.F.* Recent dendrochronological investigation in Kirghizia, USSR // LUNDQUA Report, 1992. Vol. 34. P. 123-127.

- Hantemirov R.M.* Possibility to use chemical elements in tree rings of Scots pine for the air pollution reconstruction // LUNDQUA Report, 1992. Vol. 34. P. 142-145.
- Hanterirov R.* A 2,305 year reconstruction of mean June-July temperature deviations in the Yamal Peninsula // Publication of the Academy of Finland, 1995. Vol. 6. P. 124-127.
- Hantemirov R.M., Gorlanova L.A., Shiyatov S.G.* Extreme temperature events in summer in northwest Siberia since 742 AD inferred from tree rings // Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology, 2004. Vol. 209, № 1-4. P. 157-166.
- Hantemirov R.M., Shiyatov S.G.* A continuous multimillennial ring-width chronology in Yamal, northwestern Siberia // The Holocene, 2002. Vol. 12, № 6, 1 November. P. 717-726.
- Ivshin A.P., Shiyatov S.G.* The assessment of subtundra forests degradation by dendrochronological methods in the Norilsk industrial area // Dendrochronologia, 1995. Vol. 13. P. 113-126.
- Methods of Dendrochronology. Applications in the Environmental Sciences.* Eds. E.R. Cook and L.A. Kairiukstis, Dordrecht, Boston, London: Kluwer Acad. Publishers, 1990. 394 p.
- Saurer M., Schweingruber F.H., Vaganov E.A., Shiyatov S.G., Siegwolf R.* Spatial and temporal oxygen isotope trends at the northern tree-line in Eurasia // Geophys. Research Letters, 2002. Vol.29, № 9: DOI 10.1029/2001GL0113739.
- Shiyatov S.G.* The upper timberline dynamics during the last 1100 years in the Polar Ural Mountains // Oscillations of the alpine and polar tree limits in the Holocene. Ed. By Burkhard Frenzel. Co-ed. by Matti Eronen and Birgit Glaser. Stuttgart, Jena, New York: Gustav Fischer Verlag, 1993. P. 195-203.
- Shiyatov S. G.* Reconstruction of climate and the upper timberline dynamics since AD 745 by tree-ring data in the Polar Ural Mountains // Publication of the Acad. Finland, 1995. Vol. 6. P. 144-147.
- Shiyatov S.G.* Rates of change in the upper treeline ecotone in the Polar Ural Mountains // PAGES News, 2003. Vol. 11, № 1, April. P.8-10.
- Shiyatov, S.G., Hantemirov, R.M., Schweingruber, F.H., Briffa K.R. and Moell M.* Potential long chronology development on the northwest Siberian plain: Early results // Dendrochronologia, 1996. Vol. 14. P. 13-29.
- Waterhouse J.S., Barker A.C., Carter A.H.C., Agafonov L.I., and Loader N.J.* Stable carbon isotopes in Scots pine tree rings preserve a record of flow of the river Ob // Geophys. Research Letters, 2000. Vol. 27. P. 3529-3532.





В этом очерке пойдет речь о развитии направления, у которого нет устоявшегося обозначения ни в русской, ни в иноязычной литературе. Да и в рамках исторического экскурса, охватывающего почти половину века, вряд ли оправданно оперировать каким-либо одним термином, привычным для конкретного исторического этапа развития этого направления. Таких терминов было немало: «промышленная ботаника» (о «промышленной зоологии», насколько я знаю, не говорили), «антропогенная динамика», «экологический мониторинг», «биоиндикация», «экологическая токсикология», «промышленная экология», «прикладная экология», «инженерная экология», «импактная экология» ... Поэтому я посчитал, что несколько фривольный перевод английского «Pollution ecology» будет ничем не хуже труднопроизносимого по-русски «Population, community, landscape, and ecosystem ecotoxicology» — словосочетания, которым наиболее точно можно обозначить содержание рассматриваемой области знания.

Чтобы окончательно расставить все точки над «i», уточню, что в очерке речь пойдет только о химическом загрязнении и реакциях на него живых организмов, кроме человека. Соответственно в нем не будут затронуты вопросы экологической медицины, токсикологии и радиобиологии в силу существенной специфики реципиентов и агентов воздействия в данных областях. Об изучении действия радиоактивного загрязнения рассказано в очерке, посвященном истории радиоэкологии. Не рассматриваются здесь и другие виды антропогенных нагрузок — рубки леса, выпас, выгнупывание, рекреация, охота, сбор лекарственных растений и т.д. И еще одно ограничение — не обсуждается достаточно специфическая проблема рекультивации промышленных отвалов, связанная с химическим загрязнением лишь косвенно. В отношении типов химического загрязнения и их источников, ограничений нет, как их нет по объектам и уровням организации биоты.

Несколько общих замечаний

Замечание первое — зачем все это нужно? К истории науки и возможной пользе от ее изучения можно относиться по-разному. Мне очень импонирует мысль А.А. Любищева, говорившего, что история научного направления — это не кладбище идей, а, скорее, динамично развивающийся архитектурный ансамбль, в котором какие-то части по разным причинам были оставлены на время недостроенными, но в дальнейшем к ним возвращались для завершения или вернутся в будущем. Прогулки по кладбищу — занятие для любителей, наблюдать же за строительством — интересно, поучительно и соответственно полезно.

Замечание второе — об отношении в институте к «грязной экологии». Оно часто было неоднозначным — иногда удивленно-ироничным («экзотика»), порой высокомерно-пренебрежительным («помойная экология») или порицательно-снобистским («это не наука»). Причина этого, скорее всего, психологическая: большинство сотрудников института — это классические биологи—натуралисты, бывшие юннаты и нынешние путешественники, для которых научная работа — это не в последнюю очередь эстетическое наслаждение от общения с природой. Получать эстетическое наслаждение на территории техногенных пустынь и прочих «помоек», взирая на мутные потоки кислоты неслабой концентрации, вдыхая вонь промышленных ароматов или совершая вынужденные омовения в ядовитом тумане, для классического биолога—натуралиста, мягко говоря, проблематично. Отсюда — снисходительное удивление коллег и палец у виска. Впрочем, коллеги были отнюдь не оригинальны в этом отношении. «У огромного большинства зоологов существовала (и до сих пор существует) бессознательная, а иногда и сознательная неприязнь к работе на хозяйственных угодьях, сильнейшая тяга к «нетронутой», «девственной» природе, наименее «искаженной» влиянием человека». Эти строки принадлежат классику отечественной зоологии А.Н. Формозову¹ и написаны в 1937 г. К ботаникам они также относятся с полным правом, разве что в несколько меньшей степени. Трудно удержаться, чтобы не продолжить цитату далее: «но бегство из мест, где изменения природы человеком оказались особенно сильны, вредно тем, что мешает науке ближе подойти к изучению характера этих изменений, зачастую очень сложных и дающих многочисленные

¹ Формозов А.Н. Об освоении фауны наземных позвоночных и вопросах ее реконструкции. Ч.1. Изменение фауны человеком // Зоол. журн. 1937. Т.16, вып.3. С. 407 — 422.

отголоски в различных частях и элементах биоценозов, отголоски, казалось бы, совершенно неожиданные». Но, увы, в «грязной экологии» эстетическое наслаждение научными результатами весьма сильно отсрочено по времени от этапа сбора эмпирических данных ...

Замечание третье — о соотношении между чистой и прикладной наукой. В «грязной экологии», как, наверное, ни в каком другом направлении, в силу специфики объекта исследователи всегда балансировали на грани между фундаментальной наукой и скатыванием в «прикладничество», означавшим фактический уход из науки. Прикладная наука более «выгодна» по сравнению с фундаментальной — она требует меньших интеллектуальных усилий, не подразумевает риска неудачи, который достаточно велик в поисковых работах, всегда «актуальна» и востребована. С начала и до середины 1990-х годов выбор между чистой и прикладной наукой был отягощен «финансовым вопросом», который, как и квартирный, испортил не только москвичей: часто он был равносителен выбору между относительным финансовым благополучием и сугубым аскетизмом, почти нищетой. Поэтому искушение более простым, политически выгодным и относительно доходным «прикладничеством» всегда было велико — и далеко не все его выдерживали, а единожды оступившись — часто не находили в себе сил для возврата в собственно науку.

Впрочем, антитеза «фундаментальная — прикладная наука» более чем традиционна. А посему — опять цитата: «... чистая наука и прикладная наука... Как часто, чуть не на каждом шагу, приходится слышать это сопоставление, причем если указывающий на него полагает, что его устами гласит житейская или государственная мудрость, то почти непременно высказывается за ... преимущество прикладной науки перед чистой. А если это будет моралист, то он еще почтет своим долгом сделать внушение теоретику, эгоистически изучающему предметы, не имеющие ... непосредственного отношения к общественному благу» (с.1). Но «вопрос не в том, должны ли ученые ... служить своему обществу и человечеству — такого вопроса и быть не может. Вопрос в том, какой путь короче и вернее ведет к этой цели? Идти ли ученому по указке практических житейских мудрецов и близоруких моралистов, или идти ... по единственному возможному пути, определяемому внутренней логикой фактов, управляющей развитием науки... Никто не станет спорить, что и наука имеет свои бирюльки, свои, порою пустые, забавы, на которых досужие люди упражняют свою виртуозность; мало того, как всякая сила, она имеет и увивающихся вокруг нее льстецов и присосавшихся к ней паразитов. Конечно; но разобраться в этом не житейским мудрецам, не близоруким моралистам, и во всяком случае критерием истинной науки

является не та внешность узкой ближайшей пользы, которой ... успешнее всего прикрываются адепты псевдо—науки, без труда добывающие для своих пародий признания их практической важности и даже государственной полезности» (с.58-59). Эта длинная цитата взята из эссе К.А. Тимирязева² о Луи Пастере, которое было написано в 1896 г. Стоит ли к этому что-либо добавить? Вряд ли. Разве что удивление тому факту, что «грязная экология» в ИЭРиЖ за 45 лет своего развития, пришедшихся на не самые лучшие годы отечественной истории, в большинстве своем была и остается все же чистой наукой.

Замечание четвертое и последнее — о мемуарах. Говорят, склонность к ним проявляется с возрастом. Вероятно, это так, но у меня пока не было возможности убедиться в этом лично. Кроме того, в институте я работаю лишь с 1987 г., соответственно наблюдал только новейшую историю «грязной экологии». Но главное другое. В научной сфере (как и в театральной) очень большую роль играют межличностные отношения и случайные факторы. Часто оказывается очень важным, а иногда и решающим, кто с кем и против кого дружит. И именно об этом обычно пишут в мемуарах. И лишь по прошествии времени, когда обижаться уже некому. В отношении же истории «грязной экологии» в ИЭРиЖ, слава богу, это пока не так — обижаться очень даже есть кому. Поэтому прошу не относить данный очерк к мемуарному жанру. В первую очередь я стремился изложить историю научного направления. Удалось ли? — судить не мне.

О том, с чего все это начиналось

Сейчас это трудно представить, но было время, когда изучение действия химического загрязнения на природные экосистемы (если не затрагивать химизацию сельского и лесного хозяйства) в среде ортодоксальных экологов воспринималось как нечто необычное. И даже традиционная присказка про «усиливающееся антропогенное воздействие на природу» далеко не в первую очередь касалась именно химического загрязнения. Интерес к проблеме стал заметен с середины 50-х — начала 60-х годов и достиг пика в середине — конце 90-х.

В Уральском регионе, с его мощной металлургической и химической промышленностью, негативные последствия действия загрязнения на природные сообщества проявлялись очень ярко. Видное невооруженным глазом

² Тимирязев К. Луи Пастер. М.: Издание книжного магазина Гросман и Кнебель, 1896. 64 с.

поражение растительности регистрировалось далеко за пределами заводских территорий и защитных зон, что не могло не вызывать обеспокоенности и интереса у биологов. Начало работ в Институте биологии УФАИ СССР по проблеме влияния химического загрязнения на живую природу можно датировать 1959 г. — именно тогда в лаборатории лесоведения и в ботаническом саду были начаты первые исследования по анализу устойчивости растений к действию газообразных поллютантов. Начало истории «грязной экологии» в институте связано с именами двух людей — Бориса Павловича Колесникова и Станислава Александровича Мамаева. Именно они инициировали эти работы, привлекли внимание к проблеме, завели первых аспирантов под эту тему. Нельзя не упомянуть и еще одного «отца—основателя» — Николая Владимировича Тимофеева-Ресовского, одним своим присутствием в институте с 1955 г. создававшим ореол привлекательности для радиоэкологии — одной из традиционных составляющих антропогенной тематики. Но об этом написано в другом очерке этой книги.

Тезис о неуклонном росте интереса исследователей к «грязной экологии» не требует подробного обоснования. И все же, приведу несколько иллюстраций применительно к институту. Из нескольких возможных наукометрических индикаторов, характеризующих исследовательскую активность, рассмотрим два (рис. 1 и 2): публикации в журнале «Экология» почти за 35 лет его существования (с момента основания в 1970 г. и до 2004 г.) и защиты диссертаций в совете ИЭРиЖ почти за 50 лет (с 1953 г. по 2004 г. включительно). Выбор именно этих индикаторов обусловлен тем, что по ним имеется полная статистика. Наблюдаем обычную для развития любого научного направления картину: экспоненциальный рост с постепенным выходом на плато и последующим спадом³.

В целом механизм развития интереса к проблеме химического загрязнения был достаточно сложным. Во-первых, постепенно усиливалась обеспокоенность в обществе масштабами проблемы, которая формировала социальный заказ (в том числе в денежном выражении) на научные изыскания. Во-вторых, эта обеспокоенность сама была сформирована экологами разных

³ Проведенный анализ стал возможен благодаря наличию соответствующих баз данных, созданных самоотверженным трудом библиографов института — И.В. Братцевой и С.В. Чесноковой, которым автор безмерно признателен. Внимательное изучение этих картинок может дать еще много интересного: например, хорошо заметен спад общего количества защит в начале 90-х (смутное время) и увеличение — к концу 90-х (защиты отложенных на время диссертаций).

конфессий (достаточно вспомнить красноречивые заголовки на шумевших в свое время книг — «Безмолвная весна» Р. Карсон, «Оскальпированная земля» О. Дугласа, «Трехсотлетняя война: хроника экологического бедствия» Ю. Медведева). В-третьих, начиная работать в рамках социального заказа, исследователи быстро осознавали те огромные преимущества, которые дает «грязная» проблематика для фундаментальной экологии. Осознав это, они воспринимали социальный заказ уже как приятное и полезное, но далеко не обязательное обстоятельство. В свою очередь их результаты, которые, строго говоря, были уже побочным продуктом фундаментальных исследований, будоражили умы экологистов. Многочисленные положительные обратные связи в системе «общество — чистые экологи — зеленые» постепенно раскручивали маховик интереса.

Упомянутые преимущества очевидны для всех, кто когда-либо работал в «грязной» проблематике. Как правило, химическое загрязнение — это очень сильное воздействие, которое может кардинально изменить структуру и функционирование экосистем. Оно напрямую влияет на все компоненты биоты, и это влияние можно проследить на нескольких уровнях организации — от субклеточного до ценотического. Величину воздействия можно измерить относительно легко и точно (по содержанию поллютантов в депонирующих средах). Градиент загрязнения относительно короткий: по разнообразию вариантов пара десятков километров на пути к заводу соответствует, например, тысячам километров широтного градиента. Все это не может не привлекать классических экологов, для которых химическое загрязнение — еще один экологический фактор, помогающий понять «внутреннее устройство» и механизмы динамики экосистем.

История «грязной экологии» в институте — отражение в миниатюре общих тенденций: толчком к развитию часто были так называемые хоздоговора — концентрированное выражение социального заказа. Юные коммерсанты сегодняшних дней могут долго смеяться, но в эпоху исторического материализма хоздоговора были своего рода общественной нагрузкой, такой же, как рисование стенгазет или поездки «на картошку». Деньги за них или не платили, или плата была чисто символической (впрочем, это касалось не только хоздоговоров, но и многого другого). Соответствующим было и отношение: мешают, отвлекают от главного в жизни — науки. Однако в дальнейшем, войдя в «антропогенную тематику», инициированную хоздоговорами, исследователи на какое-то время или навсегда оставались в ней. Поэтому можно считать, что «грязная экология» в институте начиналась с хоздоговоров.

О том, как все это развивалось

На ранних этапах (в 60-х — 70-х годах) в институте не было специализированных подразделений, занимавшихся исключительно проблемами химического загрязнения. Антропогенная тематика (в том числе и изучение действия загрязнения) входила как одно из направлений в планы работ нескольких подразделений, в первую очередь уже упомянутых лаборатории лесоведения и ботанического сада (с 1962 г. — группы, с 1965 г. — лаборатории, с 1971 г. — отдела экспериментальной экологии и акклиматизации растений). Именно тогда были развернуты работы по физиологии газоустойчивости растений, оценке состояния растительности на территориях промышленных площадок и возле заводов, внутривидовой изменчивости растений по газоустойчивости, подбору ассортимента видов для озеленения заводов и промышленных городов, по рекультивации отвалов и шламохранилищ. В этот период в институте работали аспиранты Ю.З. Кулагин и В.С. Николаевский, впоследствии ставшие — уже после ухода из института — докторами наук и классиками в области газоустойчивости растений⁴. География исследований была очень широкой и охватывала районы возле всех крупных металлургических предприятий Урала — Кировградского, Красноуральского, Среднеуральского (г. Ревда), Карабашского медеплавильных заводов, Уральского алюминиевого завода (г. Каменск-Уральский), Полевского криолитового завода.

С самого начала работы в области «грязной экологии» планировались очень широко. Вот как в 1964 г. С.А. Мамаев⁵ определил конкретные задачи в области изучения влияния химического загрязнения на живую природу (с.15-16):

⁴ Уже после ухода из института они подготовили обобщающие публикации, которые долгое время были самыми цитируемыми монографиями по газоустойчивости: Кулагин Ю.З. Древесные растения и промышленная среда. М.: Наука, 1974. 180 с.; Кулагин Ю.З. Лесообразующие виды, техногенез и прогнозирование. М.: Наука, 1980. 116 с.; Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений. Новосибирск: Наука, 1979. 278 с.

⁵ Мамаев С. А. Современное состояние и научные задачи в области изучения вредного влияния промышленных загрязнений на растительность и в разработке методов борьбы с их последствиями на Урале // Охрана природы на Урале. Свердловск, 1964. Вып. 4. С. 7-18.

«1. Разработка общей теории газо- и пылеустойчивости растений. Для этого необходимо проведение систематических физиологических и анатомо-морфологических исследований ... на основе [которых] в дальнейшем будут разработаны методы ликвидации вредных последствий загрязненности воздуха или способы предохранения растений от повреждения газами.

2. Исследование процессов почвообразования и зарастания на отвалах. Должны проводиться комплексные почвенно-геоботанические и микробиологические исследования с одновременным осуществлением экспериментальных работ по испытанию различных видов ... растений.

3. Исследование почвенного питания растений в условиях повышенной засоленности почв, измененного водно-воздушного режима и наличия пестрых, нередко ядовитых, примесей.

4. Разработка классификации растений и растительных группировок по их устойчивости в условиях повышенной загрязненности атмосферного воздуха и почв.

5. Разработка методов оценки загрязненности воздуха и почвы в связи с их пригодностью для выращивания тех или иных видов растений. В настоящее время в большинстве случаев отсутствуют обоснованные показатели газового состава воздуха или засоленности и загрязненности почвы, исходя из которых можно было бы рекомендовать для разведения те или другие растения. Не известно, при каких концентрациях начинается неблагоприятное влияние различных видов газов, солей и т.д. в зависимости от условий среды и возраста растения. Здесь целесообразно разработать метод листовой диагностики, который применяется при изучении потребности сельскохозяйственных растений в удобрениях.

6. Исследование влияния промышленных загрязнений на микроорганизмы и фауну зеленых насаждений пригородных зон в связи с возможным изменением биоценологических связей.»

Необходимо отдать должное научной прозорливости Станислава Александровича, который 40 лет назад сформулировал задачи так, что значительная часть их остаются актуальными и по сей день.

Замечу, что Урал был далеко не единственным местом, где проводили работы по изучению действия химического загрязнения на живую природу. Активные исследования вели и в других промышленных центрах — Донецке, Новосибирске, Кемерово и, конечно, в двух столицах — Москве и Ленинграде. В самом Свердловске фактически сложились два центра — Институт

биологии и биофак Уральского госуниверситета⁶. Последнее вполне объяснимо: Б.П. Колесников был некоторое время ректором УрГУ (с 1963 г. по 1967 г.) и заведующим кафедрой, поэтому активно продвигал антропогенную тематику не только в институте, но и на биофаке. Так, была создана лаборатория антропогенной динамики экосистем и биологической рекультивации, которой руководил В.В. Тарчевский (сейчас лабораторию возглавляет к.б.н. Т.С. Чибрик). Основное направление ее работ — рекультивация промышленных отвалов.

Координацию работ по антропогенной тематике осуществляла Комиссия по охране природы, которую в 1960 г. создал и до 1980 г. возглавлял чл.-корр. АН СССР Б.П. Колесников. После его смерти и до настоящего времени Комиссию возглавляет чл.-корр. РАН С.А. Мамаев, а ее бессменным секретарем до трагической гибели в 2004 г. был к.б.н. В.В. Исполитов. Координация исследований была явно необходима, поскольку антропогенной тематикой занимались во многих местах и, как писал С.А. Мамаев в указанной выше работе, «эти исследования большей частью отрывочны, касаются лишь отдельных растительных групп, а главное, ведутся на невысоком научно-теоретическом уровне» (с.17). Комиссией было организовано четыре все-союзных (даже с международным участием) совещания «Растительность и промышленные загрязнения» (1962, 1964, 1966 и 1969 гг.), материалы которых опубликованы в четырех выпусках сборника «Охрана природы на Урале» (всего было 10 выпусков).

Период «диффузного распространения» антропогенной тематики в институте закончился в середине 80-х годов, когда были созданы лаборатории, для которых она стала основной. В соответствии с институтской традицией лабораторий не возникали на пустом месте и не были взяты со стороны, их «кристаллизация» происходила из неформальных групп, сплотившихся вокруг своих лидеров, обычно после защиты лидерами докторских диссертаций.

В рамках Отдела экспериментальной экологии и акклиматизации растений в ноябре 1984 г. была создана лаборатория экологических основ охраны и восстановления растительности (заведующий — д.б.н. А.К. Махнев). Вопросы влияния загрязнения на растительность в разное время изучали А.И. Лукьянец, И.И. Шилова, Н.М. Макаров, О.Д. Шкарлет, С.П. Васфилов, Н.С. Завьялова, М.Р. Трубина. В апреле 1988 г. лаборатория практически в

⁶ Подробно история биологического факультета УрГУ изложена в книге: Мы постигаем логику живого: 60 лет биол. фак. Урал. гос. ун-та им. А. М. Горького. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2004. 316 с.

полном составе перешла в отделившийся от ИЭРиЖ Институт леса. В дальнейшем она стала называться лабораторией экологии техногенных растительных сообществ; с весны 2005 г. ею заведует д.с.-х.н. С.Л. Менщиков.

В январе 1987 г. была создана лаборатория экологического мониторинга, основу которой составила та часть бывшей шварцевской лаборатории популяционной экологии позвоночных животных, которая в 70-х занималась последним увлечением директора — химической экологией. Логичным было и назначение заведующего — д.б.н. О.А. Пястоловой, в последние годы жизни С.С. Шварца взвалившей на себя груз административных дел по его лаборатории (с 1983 г. она заведовала группой). В лаборатории экологического мониторинга в разное время работали специалисты по нескольким группам животных — амфибиям и рептилиям (сама Ольга Алексеевна, В.Л. Вершинин, Е.А. Трубецкая, М.Н. Данилова, Э.З. Гатиятуллина), мелким млекопитающим (Н.Ф. Черноусова, Л.Е. Лукьянова, Н.Л. Добринский), насекомым (Л.С. Некрасова, С.Д. Середюк). С мая 1998 г. лабораторию возглавляет д.б.н. В.Л. Вершинин.

В этом же 1987 г. был организован Отдел прикладной экологии, формальным и неформальным лидером которого был к.б.н. О.Ф. Садыков. Этому человеку, вне всяких сомнений, принадлежит особая роль в новейшей истории «грязной экологии» в институте. Поэтому только в отношении него отступлю от исходно декларированного принципа «немемуарности» изложения. Олег Фагимович — классический случай харизматического лидера, возмутителя спокойствия, пассионария. Живи он в другие исторические эпохи, мы бы видели его в развевающемся плаще крестоносца у стен Иерусалима, ведущим за собой галлов на покорение Рима или произносящим в Конвенте пламенную (обязательно пламенную!) речь о казни (или помиловании, это не важно) короля. На худой конец, он мог бы быть просто отважным путешественником, открывающим Америку или восходящим (но только впервые!) на Эверест. Но активность Олега Фагимовича пришлась на эпоху позднего застоя, когда публичной политики не существовало, а все великие географические открытия были уже совершены. К тому же он выбрал для себя научную стезю, почти не подразумевающую киношной героики. И все, кто его хорошо знал, видели, как ему было безумно тесно в рамках чисто научного творчества. Прекрасный полемик, блестящий оратор, интересный собеседник, Садыков обладал редким даром убеждать, увлекать, зажигать — недаром молодые сотрудники шуточно называли его за глаза «Великий вождь». Он просто фонтанировал — даже не столько идеями, сколько «сгустками энергии», энергии плодотворной, но иногда и разрушительной, о чем чуть ниже.

На момент создания отдел объединил три подразделения: лабораторию экологического нормирования и экспертизы (заведующий — к.б.н. О.Ф. Садыков), лабораторию экологической токсикологии (заведующий — д.б.н. Н.М. Любашевский) и группу (трансформированную из лаборатории) радиобиологии животных (заведующий — д.м.н. Д.И. Семенов). Основу лаборатории Н.М. Любашевского составили сотрудники бывшей лаборатории радиобиологии животных, активно развивавшейся с 1962 г. (сам Наум Моисеевич, В.С. Безель, В.И. Стариченко, А.А. Мокроносос). В лабораторию О.Ф. Садыкова перешли сотрудники как из лаборатории Д.И. Семенова (В.П. Мамина, А.В. Баженов, М.В. Чибиряк), так и из лаборатории экологических основ изменчивости (сам Олег Фагимович, И.Е. Бененсон, О.А. Лукьянов, Н.Ф. Бабушкина, Э.Л. Степанова). Пополнялся он и извне, что для академического института являлось, скорее, исключением, чем правилом: в отдел из разных организаций перешли работать физиолог и биохимик М.Г. Фарафонов, программист экстрем-класса М.С. Гольдштейн, биостатистик А.О. Маханек, химик — органик Г.С. Куликова. Тогда же в отдел пришли и молодые сотрудники — недавние выпускники ВУЗов (Э.А. Поленц, Е.А. Бельский, Е.В. Хантемирова (Усолкина), Е.Л. Воробейчик, И.Н. Михайлова, С.В. Мухачева). Кроме того, в отделе постоянно происходили внутренние и внешние переходы сотрудников, восстановить хронологию которых без специальных архивных изысканий уже совершенно невозможно.

В 1989 г. ушел из жизни Д.И. Семенов; сотрудники его группы перешли в основном в лабораторию Н.М. Любашевского (Е.Б. Григоркина, Г.А. Меньшикова), частично — О.Ф. Садыкова (Э.А. Тарахтий). В ноябре 1989 г. из двух оставшихся подразделений отдела выделили отдельную лабораторию экологической диагностики и нормирования, которую возглавил защитивший в 1989 г. докторскую диссертацию В.С. Безель. Соответственно лаборатория О.Ф. Садыкова изменила название и с этого времени именовалась лабораторией экологической экспертизы и прогнозирования.

Тематика работы отдела задумывалась О.Ф. Садыковым предельно широко: разработка систем диагностики нарушений экосистем, экологическое нормирование, теория экологической экспертизы хозяйственной деятельности, моделирование реакции популяций и сообществ на загрязнение, разработка систем локального и регионального экологического мониторинга, анализ закономерностей миграции и депонирования поллютантов, теория формирования ноосферы и пр. При этом не накладывалось никаких ограничений ни на объекты биоты, ни на уровни организации, ни на виды антропогенных нагрузок. Конечно, планирование работ по столь

широкому фронту было абсолютно нереалистично. Кроме того, в силу склонности к философии Олег Фагимович слишком буквально воспринимал известный лозунг «думать глобально — действовать локально» и часто столь всеобъемлюще формулировал планы работы, что порой даже трудно было понять, о чем собственно идет речь. Поэтому неудивительным оказывалось то, что постановка общих вопросов приводила лишь к частным ответам. История науки свидетельствует о том, что более продуктивна противоположная тактика — следует ставить частные вопросы, чтобы в итоге получать общие ответы.

Расцвет отдела (если судить по количеству сотрудников) пришелся на 1990-1991 гг. — переломную эпоху российской истории. Это был конец перестройки, распад СССР, пик приватизации и первоначального накопления капитала. Для отечественной науки это было, наверное, наиболее тяжелое время. Из реактивов доступной оставалась только дистиллированная вода, о покупке оборудования и речи не было, а прайсы на химическую посуду могли служить разве что для устрашения лаборантов, которые тем не менее били ее с не меньшим упорством. В отношении реактивов и посуды в какой-то степени спасали запасы застойных времен. Но они не могли спасти от психологического дискомфорта, суетности жизни, безденежья, необходимости поиска хоть каких-нибудь заработков на стороне. Именно тогда О.Ф. Садыков создал коммерческую структуру — фирму «Промэкология». Как всегда, были самые благие намерения: добываем деньги для науки. Потом были кредиты (очень много кредитов!), глобальные проекты, случайные люди, элементарный обман и элементарное воровство, темные личности, вновь кредиты, вновь проекты (уже совсем фантастические), скандалы (чего стоила одна только «красная ртуть» ...). Потом остались только деньги, затем не стало и их. Впрочем, это совсем другая история.

Некоторое время О.Ф. Садыков руководил отделом и фирмой параллельно, что вызывало вполне объяснимые трения с администрацией института. И здесь нельзя не сказать о том, что при всех достоинствах Олег Фагимович обладал одним недостатком, ставшим для него роковым, — он был плохим политиком: не умел (или не хотел?) идти на компромиссы, почти во всем и всегда различал только белое и черное, плохо разбирался в людях, часто принимал желаемое за действительное. В конце 1990 г. в результате недолгих раздумий он принял, мягко говоря, очень неожиданное для всех решение — окончательно уйти из института, о чем и известил сотрудников отдела, предоставив им право выбора последовать его примеру. Большинство выбрало институт.

Уход О.Ф. Садыкова ознаменовал и конец Отдела прикладной экологии: с этого момента входившие в него лаборатории, пережив достаточно мучительный период дележа имущества, уходов и переходов сотрудников, действовали независимо друг от друга. Заведующим садыковской лабораторией был назначен д.б.н. О.А. Жигальский, который до этого руководил небольшим вычислительным центром института. За пару лет после распада отдела, не ужившись с новыми порядками, институт покинули И.Е. Бененсон, М.С. Гольдштейн, М.Г. Фарафонов, А.В. Баженов, А.А. Мокронов, С.Е. Раменский, Н.Ф. Бабушкина.

Через некоторое время лаборатория Н.М. Любашевского изменила название: с 1992 г. и по настоящее время — это лаборатория экспериментальной экологии. Сменилось название и лаборатории В.С. Безеля: с 1998 г. она именуется лабораторией популяционной экотоксикологии. В 2003 г., в связи с возрастным цензом и неумолимым ходом времени, в двух лабораториях бывшего Отдела прикладной экологии сменились заведующие: лабораторию Н.М. Любашевского возглавила д.б.н. В.Н. Позолотина, пришедшая в нее из лаборатории общей радиоэкологии, а лабораторию В.С. Безеля — автор этих строк.

После распада отдела «грязная» тематика сохранилась фактически только в одной из входивших в него лабораторий — популяционной экотоксикологии. Лаборатория экспериментальной экологии вернулась к своим истокам — радиобиологии и радиоэкологии, а у лаборатории экологической экспертизы и прогнозирования от «грязного» прошлого осталось только название (сейчас ее основная тематика — анализ динамики численности мелких и промысловых млекопитающих).

И в заключение вновь об О.Ф. Садыкове. Сегодня, по прошествии 15 лет, задаваясь вопросом, что же он сделал для развития «грязной экологии» в институте, можно даже испытать некоторое смущение: если подходить с традиционными мерками — научные результаты, публикации, то очень и очень мало. Его роль я вижу в другом — он дал импульс, раскрутил колесо. Без него следующий раздел очерка — о современном состоянии «грязной экологии» в институте — выглядел бы совсем по-другому.

О том, к чему все это привело

Было бы странным в рамках исторического очерка не остановиться на современном состоянии «грязной экологии» в институте.

Лаборатория экологического мониторинга сегодня — это семь сотрудников; основные объекты изучения — амфибии и рептилии (д.б.н. О.А. Пяс-

толова, д.б.н. В.Л. Вершинин, к.б.н. Е.А. Трубецкая, В.В. Малимонов), мелкие млекопитающие (к.б.н. Н.Ф. Черноусова), насекомые (к.б.н. С.Д. Середюк, А.В. Иванов). У сотрудников очень широкая (по-моему, даже избыточно широкая для такого небольшого коллектива) сфера интересов: действие промышленного и радиоактивного загрязнения на популяции и сообщества животных, городская экология амфибий и мелких млекопитающих, закономерности формирования адаптаций к химическому загрязнению, морфологические аномалии амфибий, инвентаризация видового состава амфибий, рептилий и насекомых на территории Среднего Урала, трофические связи амфибий и беспозвоночных. Разнообразны не только решаемые проблемы, но и методы исследований — от классических зоологических до физиологических и гистологических методик. Основные работы проводятся на территории городской агломерации Екатеринбурга, возле Карабашского и Красноуральского медеплавильных заводов.

Лаборатория популяционной экотоксикологии сегодня — это 15 сотрудников, исследующих широкий спектр компонентов наземных экосистем. Основные объекты изучения — эпифитные лишайники (к.б.н. И.Н. Михайлова), сосудистые растения (к.б.н. М.Р. Трубина, к.б.н. Т.В. Жуйкова), птицы (к.б.н. Е.А. Бельский), мелкие млекопитающие (д.б.н. В.С. Безель, к.б.н. С.В. Мухачева, Ю.А. Давыдова), насекомые (к.б.н. Е.А. Бельская, А.И. Ермаков), паукообразные (к.б.н. М.П. Золотарев), почва и почвенная биота (д.б.н. Е.Л. Воробейчик, к.б.н. С.В. Драчук, П.Г. Пищулин). Наличие хорошей аналитической базы (немецкий атомно-абсорбционный спектрометр последнего поколения, микроволновые печи для разложения образцов, климатические камеры и пр.) и квалифицированного персонала химиков—аналитиков (Э.Х. Ахунова, О.А. Межевикина) позволяет сочетать натурные работы с прецизионными измерениями уровней загрязнения и лабораторными экспериментами. Основная идея, объединяющая исследования сотрудников лаборатории — изучение общих закономерностей реакции надорганизменных систем (популяции, сообщества, экосистемы) на токсическую нагрузку от точечных источников эмиссии поллютантов. Разрабатываются проблемы возникновения популяционных адаптаций к токсической нагрузке, пространственного варьирования содержания поллютантов в депонирующих средах, гетерогенности накопления тяжелых металлов в организме, популяционной биологии модельных видов, обитающих в условиях сильного загрязнения, построения дозовых зависимостей для параметров экосистемного уровня и др. Основной экспериментальный полигон — территория возле Среднеуральского медеплавильного завода (СУМЭ), где непре-

ривно, начиная с 1988 г., проводится изучение реакции наземных экосистем на загрязнение. В 4 км от этого завода, в маленькой заброшенной деревушке Хомутовка, организован небольшой полевой стационар, который активно используют не только сотрудники лаборатории, но и коллеги из других подразделений института. Кроме СУМЗа, работы проводятся (в меньшем объеме) возле Красноуральского, Кировградского, Карабашского медеплавильных комбинатов, Полевского криолитового завода, Рефтинской ГРЭС.

Помимо двух специализированных лабораторий, и в других подразделениях института разрабатывается тематика, связанная с химическим загрязнением. В основном она касается изучения действия выбросов СУМЗа на разные компоненты биоты. Кратко перечислю основные направления этих «СУМЗо-ориентированных» работ, в той или иной степени координируемых лабораторией популяционной экотоксикологии. В лаборатории фитомониторинга и охраны растительного мира изучают реакции микоризных ассоциаций древесных растений (к.б.н. Д.В. Веселкин), дереворазрушающих грибов (к.б.н. И.В. Ставишенко) и миксомицетов (К.А. Фефелов); в группе популяционной экологии растений — луговой растительности (к.б.н. Е.В. Хантемирова); в группе функциональной экологии почв — почвенного поглощающего комплекса и органического вещества почвы (к.б.н. С.Ю. Кайгородова, к.б.н. Е.В. Прокопович, к.б.н. И.Н. Коркина, Ю.Г. Смирнов); в лаборатории экологических основ изменчивости и биоразнообразия животных — наземных моллюсков (М.Е. Гребенников), модельных видов чешуекрылых (к.б.н. Е.Ю. Захарова) и мелких млекопитающих (д.б.н. Л.А. Ковальчук, к.б.н. О.А. Сатонкина); в лаборатории биоэкологических процессов — муравьев (к.б.н. А.В. Гилев) и птиц (А.Г. Ляхов); в лаборатории дендрохронологии — древесных растений (к.б.н. Р.М. Хантемиров).

Можно заметить, что в последние годы «грязная тематика» начинает играть все большую роль в институте. Помимо уже упомянутых работ, следует назвать еще несколько. В группе популяционной цитогенетики под руководством д.б.н. Э.А. Гилевой исследуют закономерности хромосомной нестабильности у мелких млекопитающих, в том числе индуцированной действием химического загрязнения разного генезиса (к.б.н. О.В. Полявина). В лаборатории экологических основ изменчивости к.б.н. Л.В. Черная сравнивает разные аспекты экологии пиявок из загрязненных и чистых водоемов; да и сам заведующий — д.б.н. А.Г. Васильев — не прочь проанализировать флуктуирующую асимметрию листьев берез, произрастающих на загрязненных территориях. В группе функциональной экологии почв под руководством к.б.н. В.С. Дедкова начато изучение трансформа-

ции почвенного покрова в районах крупных электростанций и городских агломераций, а в планах лаборатории экологической экспертизы и прогнозирования — попытаться сопоставить морфофизиологические параметры животных из естественных и техногенных геохимических аномалий (к.б.н. В.П. Мамина, Е.В. Михеева).

Таким образом, можно констатировать постепенное распространение «грязной тематики» по институту — сейчас загрязнением понемногу занимается добрая треть сотрудников. В этом процессе, кроме очевидных положительных, можно усмотреть и отрицательные моменты — определенное дублирование тематики между разными лабораториями, отсутствие должной координации работ на одних и тех же территориях. Нынешняя ситуация несколько напоминает «диффузное» состояние «грязной экологии», в котором она пребывала до создания специализированных подразделений в середине 80-х годов XX в. Возможно, когда-нибудь произойдет очередной виток «кристаллизации», который выльется в новые организационные формы. Впрочем, я не занимаюсь футурологией.

Периодизация истории

Проводить периодизацию истории научного направления очень сложно — особенно когда нет возможности взглянуть издали или со стороны. Здесь неизбежен субъективизм: трудно избежать соблазна, чтобы не уделить большее внимание собственной тематике в ущерб тематике коллег. Полностью осознавая это и не покушаясь на хлеб профессиональных историков науки, все же попробую предложить весьма условную периодизацию развития «грязной экологии» в ИЭРиЖ.

В качестве отличительной черты конкретного периода логично рассматривать те вопросы, которые активнее всего обсуждались в институте — в статьях, на конференциях, в рабочих и личных беседах. Это не означает, что в тот или иной период говорили и писали только об этом, но об этом говорили и писали чаще всего. Условность предложенной периодизации подтверждается существенным пересечением временных границ. Итак, можно выделить следующие периоды:

1. *Промышленная ботаника и газоустойчивость растений (начало 1960-х — конец 1970-х):* физиологические механизмы устойчивости растений к газообразным поллютантам (в основном сернистый ангидрид), зонирование территорий возле разных источников выб-

росов по поражению растений, подбор ассортимента видов для озеленения промышленных площадок и городов, рекультивация отвалов.

2. *Экологическая токсикология (начало 1970-х — середина 1980-х)*: закономерности накопления тяжелых металлов в организме животных, роль гетерогенности природных популяций в реакции на загрязнение, морфологические и физиологические изменения у животных в природе и в лабораторных экспериментах, проблема экстраполяции результатов лабораторных экспериментов на природные ситуации.
3. *Биоиндикация и экологический мониторинг (начало — конец 1980-х)*: специфика популяций животных на загрязненных территориях, в том числе в крупных городах, морфологические и хромосомные аберрации у животных, построение систем биоиндикаторов. В рамках этого направления можно выделить *изучение действия фтора на экосистемы*: состояние природных экосистем возле предприятий с преимущественной эмиссией фтора (алюминиевые заводы), накопление фтора в депонирующих средах и организме животных, минеральный обмен и физиология животных в условиях фтористого загрязнения, диагностика флюороза у сельскохозяйственных животных.
4. *Экологическое нормирование и экологическая диагностика (середина 1980-х — конец 1990-х)*: проблема нормы и патологии надорганизменных систем, построение дозовых зависимостей для экосистемных параметров, определение критических нагрузок.
5. *Экология импактных регионов (конец 1990-х — настоящее время)*: обобщение результатов работ на территориях возле точечных источников эмиссии поллютантов, схемы и механизмы трансформации экосистем.

Было ли в каждом новом периоде что-то новое по сравнению с предыдущим? И да, и нет. По большому счету, часто происходил просто перевод старой проблемы с одного языка на другой: вместо прежних терминов использовали новые, более «модные» словосочетания. Кстати, новых слов в рамках «грязной» проблематики могло быть и больше (в институте не прижились популярные в свое время «*impact assessment*», «*risk assessment*», «*sustainable development*», «*ecosystem health*», «здоровье среды», «*environmental*

indexes» и пр.). Скорее всего, в последнее время новые термины появлялись значительно быстрее, чем раньше, либо в институте уже не успевали (или перестали) следить за модой.

С каждым новым словом еще раз убеждаешься — «... пройдет и это ...». Фактически все направления укладываются в попытки ответить на три последовательных вопроса: «Что происходит в природе под действием загрязнения?», «Почему это происходит?» и «Как выявленные закономерности можно использовать для практических целей?». В каждом из периодов, в том или ином соотношении, были представлены все три аспекта. В экологической токсикологии основной акцент делался на рассмотрение механизмов реакций. В промышленной ботанике, биоиндикации и нормировании преобладали «практические надстройки» над результатами исследований — озеленение промплощадок, функциональное зонирование территорий возле источников выбросов, системы биоиндикаторов, экологические нормативы.

Для знакомства с конкретными результатами исследований в области «грязной экологии» можно было либо подготовить большую книгу-хрестоматию, либо составить библиографию основных публикаций. Поскольку для первого пути нет ни времени, ни денег, я пошел по второму (Приложение).

Отличительные черты

Можно выделить несколько особенностей «грязной экологии» в ИЭРиЖ по сравнению с аналогичными исследованиями в других институтах:

1. Комплексность исследований реакции биоты. Сочетание в одном месте и в одно время работы ботаника, почвоведа, зоолога, микробиолога — традиция отечественной экологии, идущая от сукачевской биогеоценологии. Эта традиция особенно ярко проявилась в «грязной экологии», поскольку на первое место была поставлена проблема, а не объект. Вполне обычная ситуация и раньше, и сейчас — комплексные экспедиции из десятка специалистов в район действия какого-нибудь завода. Эффект от этого обычно всегда больше простой суммы усилий отдельных исследователей.
2. Ориентация на фундаментальные исследования, даже их противопоставление прикладным. В какой-то степени это была своеобразная защитная реакция «грязных» экологов на подозрения в прикладном характере их работ со стороны коллег, не запятнавших себя изучением загрязнения. Впрочем, об этом уже было подробно сказано в начале очерка.

3. Акцент на популяционный и ценогический уровни организации биоты. С одной стороны, это, безусловно, дань институтской традиции, связанной с процветанием школы популяционной биологии С.С. Шварца, — работать с популяциями в институте всегда было почетно. С другой стороны, это можно рассматривать и как определенное свидетельство нашей бедности — для работы на организменном и суборганизменном уровнях требуется на несколько порядков более сложная аппаратура, которой в институте никогда не было.
4. Основа работ — полевая экология, органично сочетающаяся с лабораторными экспериментами. Причины аналогичны предыдущему пункту: бедность — не порок, и особенно почетно в институте быть не просто популяционистом, а популяционистом—полевиком.
5. Акцент на изучение реакции наземных экосистем (реакции гидробионтов на загрязнение посвящены буквально единичные работы, что очень контрастирует с мощным развитием водной токсикологии в мире). Эта особенность, скорее всего, случайная: просто институтские ихтиологи всегда предпочитали вкусную рыбу.

Определенной спецификой «грязной экологии» в ИЭРиЖ можно считать то, что многие исследователи пришли в нее со стороны, из других научных направлений. Например, Н.М. Любашевский — из медицины и радиобиологии, В.С. Безель — радиобиологии и классической токсикологии, О.Ф. Садыков, О.А. Пястолова, В.Л. Вершинин — популяционной экологии позвоночных, В.С. Николаевский и Ю.З. Кулагин — физиологии растений, С.А. Мамаев и А.К. Махнев — лесоведения и популяционной биологии растений. Прежде чем прийти в «грязную экологию», многие из них активно работали на чистых территориях. Следы былых научных увлечений коллег можно найти в используемой ими терминологии, пристрастиях при выборе объектов и тем. Совершенно очевидно, что такой «научный импринтинг», несмотря на ряд издержек в виде сломанных копий в терминологических спорах, имел положительное значение для развития направления в целом. «Перекрестное опыление» идеями и методами существенно расширяло фронт научного поиска.

И только для новейшей истории характерно то, что молодое поколение «грязных экологов» не имеет опыта работы в рамках «чистой» проблематики. В этом, между прочим, кроется очень большая опасность: если для кого-то вся нетронутая природа сводится к фоновой площадке на каком-нибудь 30-м километре от завода, то такому исследователю достаточно сложно

представить весь спектр возможных вариантов экосистем и, соответственно, соблюсти принцип презумпции естественности, о котором пойдет речь ниже.

Слабые места

Обозревая с высоты сегодняшнего дня развитие «грязной экологии» в ИЭРиЖ, можно выделить несколько слабых мест, впрочем, присущих экотоксикологическим исследованиям и в других научных учреждениях России и, в меньшей степени, других стран.

1. Слабая доказательность выводов. Пытаясь соблюсти не раз критиковавшийся принцип единственной разницы, исследователи строили свои работы по типу парных сравнений — одна площадка возле завода сравнивалась с одной площадкой, принятой за контроль. При этом, например, зоологи даже пытались найти возле завода площадки, *идентичные по растительности* контрольным (аргумент — «нельзя же сравнивать несравнимые вещи»). Но все же радость от обнаружения желаемых различий между опытом и контролем не может компенсировать то обстоятельство, что такого рода схемы — это классический случай «мнимых повторностей»⁷. Оставаясь в рамках статистической парадигмы, нельзя не признать, что десяток проб в пределах одной площадки аналогичны десяти разглядываниям результата однократного подбрасывания столь любимой статистиками монеты. Заложим площадки немного в других («не совсем типичных») местах — сохранятся закономерности прежними или «поплывут»? Для получения вероятностных выводов о вероятностных по своей природе закономерностях следует пользоваться вероятностной схемой эксперимента, хотя это и сильно (как минимум в три раза) увеличивает объем работы. Если этого не делать, тогда уж лучше сразу признать эффективность трансцендентного познания реальности.
2. Отсутствие прецизионного измерения уровней токсической нагрузки. Знание величины воздействия — это начало начал экологической токсикологии. Замену этой величины каким-либо суррогатом в виде

⁷ Подробнее об этой проблеме см.: Козлов М.В. Мнимые повторности (Pseudoreplication) в экологических исследованиях: проблема, не замеченная российскими учеными // Журн. общ. биологии. 2003. Т. 64, № 4. С. 292–307.

расстояния до источника выбросов или просто указания зоны нагрузки, выделенной по состоянию почвенно-растительного покрова, можно рассматривать только как самое первое приближение. К сожалению, часто этим приближением и ограничивались. Но действовать таким образом очень рискованно: на одинаковом расстоянии от источника выбросов, в пределах каких-нибудь сотен метров, величина поступления, а тем более депонирования поллютантов в силу самых разных причин может различаться очень существенно — иногда на порядки величин. Соответственно любые заключения о реакциях биоты без точного знания величины токсической нагрузки в той же самой «точке», где регистрируются эти реакции, либо умозрительны, либо очень приближенны, либо просто ошибочны.

3. Недооценка комплексной природы градиента загрязнения. Нередко какой-нибудь источник выбросов условно атрибутируют с определенным набором поллютантов. Потом про условность забывают: если алюминиевый завод, значит, выбросы только фтора; если металлургический — тяжелых металлов и окислов серы и т.д. Такая точка зрения правильна, но только в самом первом приближении. Любой завод выбрасывает значительно больше разнообразных поллютантов, чем у нас есть денег на их анализ. Но если мы о них не знаем, это еще не значит, что их нет.
4. Упрощенность схем трансформации биоты. Поступление поллютантов в окружающую среду — далеко не единственная непосредственная причина наблюдаемых изменений. Поступление — это первый толчок, инициирующий цепь событий, связанных многочисленными причинно-следственными связями, распутать которые часто очень сложно. Поэтому явной натяжкой было бы представлять, как это в основном и делают, любые изменения в экосистеме по схеме «загрязнение → реакция»; обычно все значительно сложнее.

В связи с обсуждаемой доказательностью выводов, на мой взгляд, уместно провозгласить принцип «презумпции естественности» — любые изменения в экосистемах априори следует трактовать как естественные флуктуации и смены, а их антропогенную природу необходимо доказывать, но не наоборот — априорно принимать антропогенную обусловленность любых наблюдаемых изменений.

И еще об одном вынужденном недостатке следует упомянуть. Плохую шутку с отечественными исследователями 70-80-х годов сыграла советская

шпиономания того времени. Тогда действовал удивительно глупый запрет на упоминание в открытых публикациях точного наименования источников выбросов (кстати, в 60-х годах такого запрета не было). Поэтому промышленные предприятия либо никак не назывались (просто был «медеплавильный завод на Урале»), либо обозначались буквами («завод а», «завод б» и т.д.). В значительной степени это обесценило результаты работ тех лет. Лес возле «источника выбросов «а» на Урале» — это почти аналогично тому, как если бы в энтомологическую коллекцию поместили редкий экземпляр жука без обязательной этикетки с точным местом и временем сбора. Сейчас, когда исследователи, активно работавшие в те годы, ушли из жизни (И.И. Шилова, А.И. Лукьянец и др.), разгадывание географических ребусов в их публикациях почти всегда обречено на неудачу.

Перспективы развития: взгляд в будущее

В последние годы повсеместно можно наблюдать определенный спад интереса к «грязной экологии». Наш институт — не исключение: достаточно взглянуть на уже обсуждавшиеся индикаторы научной активности (см. рис. 1 и 2). В таком спаде — как и в любом закономерном историческом процессе — нет никакой трагедии. Скорее всего, он связан с тем, что «сливки» с проблемы уже сняты: лежащие на поверхности материалы, касающиеся феноменологии и качественной картины изменений, получены. Сейчас мы можем констатировать, что результаты типа «Ба! Да ведь чем ближе к источнику выбросов, тем сильнее загрязнение» или «Ах! Оказывается, возле завода меньше биоразнообразие» — это уже пройденный этап развития «грязной экологии». Что же дальше?

Проводя аналогию с медициной, можно сказать, что описание экосистем возле конкретного источника — это описание одного «больного», соответственно публикацию материалов по таким изменениям можно уподобить публикации отдельной «истории болезни» (а иногда и ведомости конкретных анализов). Сейчас этого уже слишком мало. Пришло время собирать камни: на мой взгляд, необходимы обобщения, необходим в широком смысле мета-анализ огромных массивов накопленной информации.

В этой связи позволю себе одно отступление общего характера. В экологии, к сожалению, нет отрицательных результатов, что сильно контрастирует с другими областями знания. Например, в физике или химии: работал—работал, а закономерности нет, следовательно, нет и результата. В экологии же, особенно в ее «грязной» части, не так — чем бы ни занимался, результат есть всегда: посчитал количество деревьев в лесу — готова статья

«Запасы древостоя там-то», вышел в чистое поле — «Разнообразие луговой растительности в условиях чего-нибудь», сделал все не так, как надо, — краткое сообщение «К методике измерения ...», совсем ничего не делал — тезисы «Из опыта экологического образования и воспитания ...». В итоге информационный шум поглощает сигнал. Об этом в свое время очень точно сказал С.В. Мейен⁸: «... современная биология поражает своей безыдейностью. Перелистывая биологические журналы ... совершенно невозможно понять, для чего выполнялось огромное большинство исследований ... Большая часть данных засасывается информационной трясиной и никогда не всплывает на поверхность ... Господствующие идеи только и могут, что стимулировать эту бесконечную мышиную возню» (с.4). Вырваться из этой информационной трясины можно лишь в том случае, если четко формулировать вопросы к природе и получать четкие ответы, позволяющие выбирать новые пути поиска. Сейчас уже недостаточно просто наблюдений — нужны эксперименты!

В любом крупном научном направлении есть свои «вечные вопросы». Каждое новое поколение исследователей задает их себе и пытается решить всеми доступными на данный момент способами. Есть такие вопросы и в «грязной экологии». Центральным из них — «Почему виды по-разному реагируют на загрязнение: одни исчезают, а другие сохраняются при максимальных уровнях нагрузки?» Он, в свою очередь, распадается на ряд логически соподчиненных подвопросов. Виды исчезают потому, что испытывают прямое токсическое действие (блокирование ферментных систем, ингибирование биосинтеза, нарушение проницаемости или целостности мембран, проводимости нервных импульсов и пр.)? Или потому, что меняется «внутренняя среда» экосистемы, и виды не могут существовать в ней? Или загрязнение уменьшает потенциальные возможности организма противостоять неблагоприятному действию естественных факторов (температуры, влажности, инсоляции и пр.)? Если оказывается правильным первый вариант ответа, возникает серия других вопросов. Успешно противостоящие загрязнению виды приобрели эту способность (т.е. у них возникла адаптация в узком смысле) или они уже были подготовлены (т.е. преадаптированы)? Если адаптация возникла, то каков конкретный механизм ее возникновения: дарвиновский отбор, горизонтальный перенос генов или что-то другое? И что собственно изменилось в организме — усилился синтез металлотионеинов, ускорилось прохождение критических ста-

⁸ Мейен С.В. Нетривиальная биология (заметки о...) // Журн. общей биологии. 1990. Т.51, №1. С. 4–14.

дий онтогенеза, произошло переключение на другие источники пищи с меньшим содержанием токсикантов, увеличилась интенсивность метаболизма и соответственно выведения токсикантов? Если виды были преадаптированы к загрязнению, то за счет каких именно свойств — за счет депонирования токсикантов в метаболически неактивных тканях, их повышенной экскреции или снижения поступления в организм?

Вопросы можно продолжать и дальше, но только тогда, когда мы будем располагать однозначной информацией о причинах элиминации или сохранения в условиях загрязнения многих модельных видов. Тогда можно будет задавать вопросы о закономерностях следующего порядка общности — экосистемных, биогеографических и эволюционных, касающихся реакции разных типов сообществ, природных зон или таксонов высокого ранга.

В контексте данного обсуждения нельзя не отметить одну странность большинства современных работ в области полевой экотоксикологии: в качестве модельных чаще всего выбирают массовые виды, присутствующие во всех зонах загрязнения. Все логично: по редким видам не набрать материал, и что с чем сравнивать, если вид обнаружен только в фоновой зоне. Но при такой схеме априори отсекаются все «неуспешные» виды, терпящие поражение в борьбе с загрязнением. Следовательно, уже не может идти речь о сравнении видов с разной судьбой, с разной стратегией выживания. Некорректно и представление о фоновой зоне как об «однородной точке»: чувствительные виды надо изучать на пределе их техногенного распространения, даже если этот предел удален от оптимальных биотопов на относительно небольшое расстояние.

Отсутствие ответов на поставленные вопросы, на мой взгляд, хорошее завершение краткого обзора истории «грязной экологии» в ИЭРиЖ. 45 лет ее развития не прошли даром — получены интересные результаты, сложились традиции, создана хорошая материальная база, оптимально соотношение разных поколений исследователей, большой приток молодых. И главное, «грязным» экологам есть чем заниматься дальше: о том, насколько мало нам еще известно о действии загрязнения на живую природу, мы знаем уже достаточно.

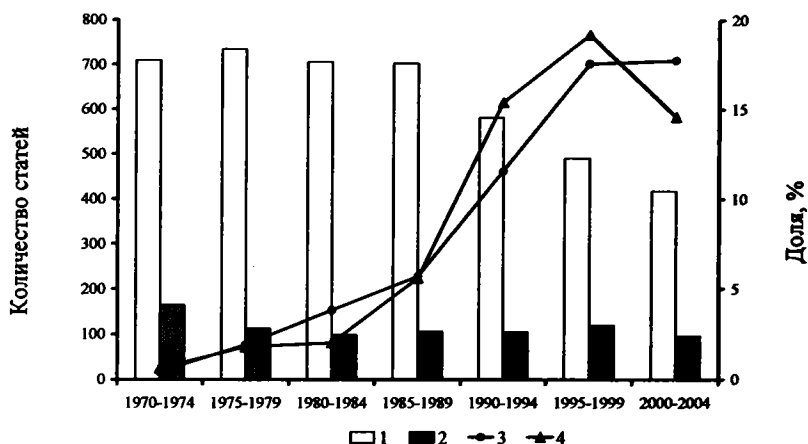


Рис. 1. Динамика общего количества (1) публикаций в журнале «Экология» и доля работ по проблеме химического загрязнения (3); 2, 4 – публикации сотрудников ИЭРиЖ: 2 – общее количество, 4 – доля работ, связанных с химическим загрязнением.

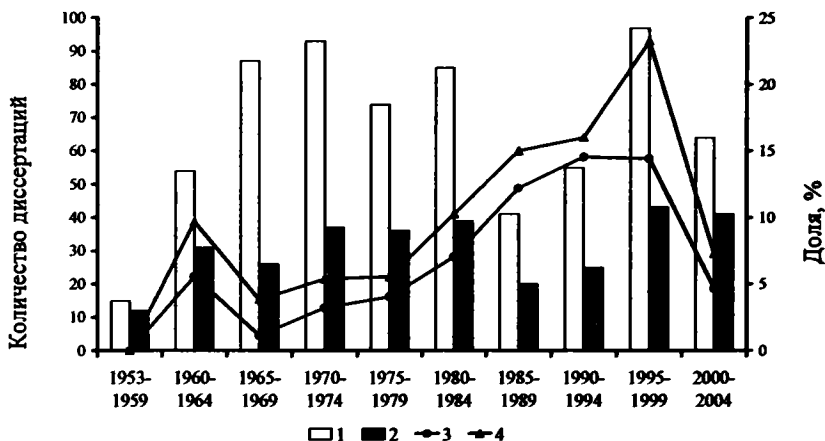


Рис. 2. Динамика общего количества защищенных кандидатских и докторских диссертаций (1) в диссертационном совете ИЭРиЖ и доля работ по проблеме химического загрязнения (3); 2, 4 – диссертации сотрудников ИЭРиЖ: 2 – общее количество, 4 – доля работ, связанных с химическим загрязнением

Приложение. Библиография основных работ сотрудников ИЭРиЖ по проблеме химического загрязнения⁹

В библиографию включены только основные публикации (книги, статьи в журналах, крупные статьи в сборниках и материалах конференций) и только сотрудников института. Библиография построена по тематическому принципу, а в пределах темы — по дате публикации. Тематические блоки выделены по уровням организации биоты, объектам биоты и проблемам (например, типам загрязнения).

Общие проблемы изучения действия химического загрязнения на биоту

Промышленная ботаника, импактная экология

1. Мамаев С.А. Современное состояние и научные задачи в области изучения вредного влияния промышленных загрязнений на растительность и в разработке методов борьбы с их последствиями на Урале // Охрана природы на Урале. Свердловск, 1964. Вып. 4. С. 7–18.
2. Махнев А.К., Мамаев С.А. Итоги исследований по проблемам создания защитных и декоративных зеленых насаждений в условиях медеплавильных заводов на Урале // Тр. /АН СССР. УНЦ. ИЭРиЖ. 1979. Вып. 129. С. 3–47.
3. Любашевский Н.М., Токарь В.И., Щербаков С.В. Техногенное загрязнение окружающей среды фтором: (Экол. и медико—социал. аспекты). Екатеринбург, 1995. 238 с.
4. Воробейчик Е.А. Экология импактных регионов: перспективы фундаментальных исследований // Фундаментальные и прикладные проблемы популяционной биологии: Материалы VI Всерос. популяц. семинара. Н. Тагил, 2004. С. 36 – 45.

Экологическая токсикология

5. Безель В.С., Бененсон И.Е., Садьков О.Ф. Влияние техногенного загрязнения среды на динамику численности мелких млекопитающих в мозаичных местообитаниях // Техногенные элементы и животный организм. Свердловск, 1986. С. 37–42.

⁹ Автор чрезвычайно признателен И.В. Братцевой за помощь при составлении библиографического списка.

6. Безель В.С. Популяционная экотоксикология млекопитающих. М.: Наука, 1987. 129 с.
7. Безель В.С. Популяционные аспекты экологической токсикологии млекопитающих // Развитие идей академика С.С. Шварца в современной экологии. М., 1991. С. 213–251.
8. Безель В.С., Большаков В.Н., Воробейчик Е.А. Популяционная экотоксикология. М.: Наука, 1994. 83 с.
9. Безель В.С., Большаков В.Н. Экологическая токсикология: Проблемы, задачи, подходы // Токсикол. вестн. 1995. № 1. С. 2–7.
10. Кацнельсон Б.А., Безель В.С. «Гигиенические» идеи Н. В. Лазарева и современные проблемы взаимодействия человека и биосферы // Токсикол. вестн. 1995. № 5. С. 14–14.
11. Безель В.С. Основы экологической токсикологии // Общая токсикология / Под ред. Б.А. Курляндского и В.А. Филова. М., 2002. Гл. 16. С. 545–586.
12. Садыков О.Ф. Популяционные аспекты экотоксикологии // Экотоксикология и охрана природы. М., 1988. С. 108–126.

Биоиндикация, экологический мониторинг

13. Безель В.С., Попов Б.В., Садыков О.Ф., Грошева Е.И., Хантемиров Р.М. Мелкие млекопитающие в системе регионального экологического мониторинга // Техногенные элементы и животный организм. Свердловск, 1986. С. 3–13.
14. Пястолова О.А., Некрасова Л.С., Вершинин В.Л., Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А., Гатиятуллина Э.З. Принципы зоологического контроля природной среды // Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем. Л., 1989. Т. 12. С. 220–234.
15. Пястолова О.А. Некоторые проблемы зоологического контроля природной среды на Урале // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 3–9.
16. Садыков О.Ф., Фарафонов М.Г. Значение системы раннего предупреждения в экологическом мониторинге // Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем. Л., 1989. Т. 12. С. 242–250.
17. Лукьянов О.А. К проблеме оценки качества и состояния нарушенных экосистем // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 61–69.

18. Гилева Э.А. Эколого—генетический мониторинг с помощью грызунов: (Урал. опыт). Екатеринбург: Изд—во Урал ун—та, 1997. 106 с.

Экологическое нормирование

19. Садыков О.Ф. Экологическое нормирование: проблемы и перспективы // Экология. 1989. № 3. С. 3—11.
20. Садыков О.Ф. Современные проблемы и перспективы прикладной экологии // Развитие идей академика С.С.Шварца в современной экологии. М., 1991. С. 143—213.
21. Безель В.С., Кряжковский Ф.В., Семериков Л.Ф., Смирнов Н.Г. Экологическое нормирование антропогенных нагрузок. I. Общие подходы // Экология. 1992. № 6. С. 3—12.
22. Безель В.С., Кряжковский Ф.В., Семериков Л.Ф., Смирнов Н.Г. Экологическое нормирование антропогенных нагрузок. II. Методология // Экология. 1993. № 1. С. 36—47.
23. Воробейчик Е.Л., Садыков О.Ф., Фарафонов М.Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем: (локальный уровень). Екатеринбург: Наука, 1994. 280 с.
24. Vorobeichik E.L. Nonlinearity an Ecosystem Response to Toxic Load: a Fundamental for Environmental Quality Estimation // Environmental indices: Systems Analysis Approach: Intern. Conf. on Indices of Environment Quality, July 7—11, 1997, St. Peterburg, Russia /Eds.: Yu. A. Pykh et al. Oxford: EOLSS Pub. Co. Ltd, 1999. P. 442—454.

Организменный уровень

Лишайники

25. Mikhailova I.N., Scheidegger C. Early development of Hypogymnia physodes (L.) Nyl. in response to emissions from a copper smelter // Lichenologist. 2001. Vol. 33, № 6. P. 527—538.
26. Bargagli R., Mikhailova I. Accumulation of inorganic contaminants // Monitoring with Lichens — Monitoring Lichens / Eds.: P.L. Nimis et al. Netherlands: Kluwer Acad. Publ., 2002. P. 65—84.
27. Mikhailova I. Transplanted lichens for bioaccumulation studies // Monitoring with Lichens — Monitoring Lichens / Eds.: P.L. Nimis et al. Netherlands: Kluwer Acad. Publ., 2002. P. 301—304.

28. Williamson B.J., Mikhailova I., Purvis O.W., Udachin V. SEM–EDX analysis in the source apportionment of particulate matter on *Hypogymnia physodes* lichen transplants around the Cu smelter and former mining town of Karabash, South Urals, Russia // *Science of the Total Environment*. 2004. Vol.322, Issues 1–3. P.139–154.

Микоризные ассоциации

29. Веселкин Д.В. Структура и микоризация корней сеянцев ели и пихты при изменении почвенного субстрата // *Лесоведение*. 2002. № 3. С. 12–17.
30. Веселкин Д.В. Изменчивость анатомических параметров эктомикоризных окончаний разного строения // *Микология и фитопатология*. 2003. Т. 37, вып. 1. С. 22–29.
31. Веселкин Д.В. Анатомическое строение эктомикориз *Abies sibirica* Ledeb. и *Picea obovata* Ledeb. в условиях загрязнения лесных экосистем выбросами медеплавильного комбината // *Экология*. 2004. № 2. С. 90–98.
32. Веселкин Д.В. Влияние загрязнения тяжелыми металлами и сернистым газом на эктомикоризы *Picea obovata* и *Abies sibirica* // *Микология и фитопатология*. 2004. Т. 38, вып. 1. С. 20–26.

Высшие растения

Накопление металлов в организме

33. Горчаковский П.Л., Никонова Н.Н. Закономерности накопления редких элементов некоторыми высшими растениями и их значение для поисков рудных месторождений // *Теоретические вопросы фитоиндикации*. Л., 1971. С. 173–179.

34. Никонова Н.Н. Опыт использования фитоиндикации при поиске месторождений редких элементов на Урале // *Теоретические вопросы фитоиндикации*. Л., 1971. С. 179–183.

35. Хантемиров Р.М. Биоиндикация загрязнения среды в прошлом на основе анализа содержания химических элементов в годичных слоях древесины // *Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем*. СПб., 1996. Т. 16. С. 153–164.

Морфофизиологические изменения

36. Кулагин Ю.З. Газоустойчивость и засухоустойчивость древесных пород // *Тр. УФАИ СССР. Ин-т биологии*. 1965. Вып. 43. С. 129–132.

37. Мамаев С.А., Мамаева Е.Т. Влияние последствия промышленных отходов на морфологическую изменчивость астры китайской // Охрана природы на Урале. Свердловск, 1966. Вып. 5. С. 165–168.
38. Николаевский В.С. О показателях газоустойчивости древесных растений: (По исследованиям в г. Красноуральске) // Тр. /УФАН СССР. Ин-т биологии. 1963. Вып. 31. С.59–80.
39. Николаевский В.С. Влияние сернистого ангидрида на древесные растения в условиях Свердловской области // Охрана природы на Урале. Свердловск, 1964. Вып. 4. С. 123–132.
40. Николаевский В.С. Некоторые закономерности окислительно–восстановительных процессов у древесных растений в связи с их газоустойчивостью // Тр. /УФАН СССР. Ин-т биологии. 1965. Вып. 43. С.139–146.
41. Николаевский В.С. Влияние сернистого ангидрида на ферментную активность листьев древесных растений // Охрана природы на Урале. Свердловск, 1966. Вып. 5. С. 19–23.
42. Николаевский В.С. Газоустойчивость местных и интродуцированных древесных растений в условиях Свердловской области // Тр. /УФАН СССР. ИЭРиЖ. 1967. Вып. 54. С.85–91.
43. Николаевский В.С. Некоторые особенности повреждаемости сернистым газом проростков сосны обыкновенной // Тр. /УФАН СССР. ИЭРиЖ. 1968. Вып. 62. С.203–207.
44. Николаевский В.С. Активность некоторых ферментов и газоустойчивость древесных растений // Тр. /УФАН СССР. ИЭРиЖ. 1968. Вып. 62. С.208–211.
45. Мамаев С.А., Макаров Н.М. О методе быстрого определения газоустойчивости хвоя сосны обыкновенной // Лесоведение. 1976. № 2. С. 80–86.
46. Макаров Н.М. Сезонная динамика газоустойчивости сосны обыкновенной на Урале // Тр. /АН СССР. УНЦ. ИЭРиЖ. 1978. Вып. 116. С. 86–93.
47. Шкарлет О.Д. Влияние промышленного загрязнения атмосферы и почвы на размеры пыльцевых зерен сосны обыкновенной // Экология. 1972. № 1. С. 53–57.

48. Мамаев С.А., Шкарлет О.Д. Индивидуальная изменчивость сосны обыкновенной по газоустойчивости в связи с сохранением хвойных насаждений в условиях техногенных ландшафтов // Тр. /АН СССР. УНЦ. ИЭРиЖ. 1979. Вып. 129. С.58–65.
49. Фарафонов М.Г. Биоиндикаторные свойства хлорофилла в условиях воздействия загрязнений неопределенного состава // Экология. 1991. № 5. С. 76–79.
50. Баженов А.В., Шевнин Ю.А. Оценка степени поражения фотосинтеза сосны обыкновенной аэротехногенными выбросами // Экология. 1994. № 4. С. 89–91.
51. Клепикова Е.А., Безель В.С., Таршис Г.И. Реакция эпидермального комплекса *Betula verrucosa* и *Plantago maior* на токсическое загрязнение среды // Сиб. экол. журн. 2002. Т. 9, № 1. С. 67–70.

Рыбы

52. Лугаськова Н.В. Гематологическая характеристика рыб в условиях техногенного загрязнения водоемов Уральского региона // Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. Свердловск, 1992. С. 116–127.
53. Лугаськова Н.В., Насыров Р.А. Адаптивные особенности системы крови окуня и линя в условиях загрязнения и эвтрофикации водоемов // Сиб. экол. журн. 2001. Т. 8, № 6. С. 735–739.

Амфибии и рептилии

Загрязнение нефтью и детергентами

54. Пястолова О.А., Данилова М.Н. Рост и развитие *Rana arvalis* Nilss. в условиях имитации нефтяного загрязнения // Экология. 1986. № 4. С. 27–34.
55. Пястолова О.А. Экспериментальное изучение влияния нефти на рост *Bombina orientalis* Boul. // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 30–36.
56. Данилова М.Н. Воздействие нефти на амфибий в эксперименте // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С.19–29.
57. Данилова М.Н. Энергетические характеристики личинок и сеголеток остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilss.) при экспериментальном не-

фтяном загрязнении // Экологическая энергетика позвоночных животных. Екатеринбург, 1993. С. 139–146.

58. Трубецкая Е.А. Экспериментальное исследование эмбриональной и личиночной выживаемости двух видов бурых лягушек в среде, загрязненной детергентами // Экология. 1994. № 3. С. 87–93.
59. Трубецкая Е.А. Влияние детергента на локомоторную активность личинок *Rana arvalis* // Экология. 1996. № 3. С. 234–235.

Загрязнение тяжелыми металлами

60. Пястолова О.А., Трубецкая Е.А. Некоторые особенности энергетики метаморфоза *Rana arvalis* Nilss. в техногенном ландшафте // Экологическая энергетика животных. Свердловск, 1988. С. 105–117.
61. Пястолова О.А., Трубецкая Е.А. Некоторые морфологические и цитологические особенности печени сеголеток *Rana arvalis* в условиях техногенного ландшафта // Экология. 1989. № 5. С. 57–63.
62. Гатиятулина Э.З. Митотическая активность покровного эпителия обыкновенной полевки и остромордой лягушки в условиях техногенного загрязнения // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 91–99.

Загрязнение на урбанизированных территориях

63. Vershinin V.L. Types of morphological anomalies of urban regions // Amphibian Populations Commonwealth Independent States: Cur. Status and Declines. Moscow, 1995. P. 91–98
64. Вершинин В.Л., Терешин С.Ю. Физиологические показатели амфибий в экосистемах урбанизированных территорий // Экология. 1999. № 4. С. 283–287.
65. Вершинин В.Л., Камкина И.Н. Проллиферативная активность эпителия роговицы и особенности морфогенеза сеголеток *Rana arvalis* Nilss. в условиях урбанизации // Экология. 2001. № 4. С. 297–302.
66. Шкляр Т.Ф., Вершинин В.Л. Влияние урбанизации на сократительную функцию миокарда бурых лягушек // Сиб. экол. журн. 2002. Т. 9, № 6. С. 721–728.
67. Вершинин В.Л. Гемопоз бесхвостых амфибий – специфика адаптогенеза видов в современных экосистемах // Зоол. журн. 2004. Т. 83, № 11. С. 1367–1374.

Птицы

68. Степанова Э.Л., Лемешева С.А. Влияние техногенного загрязнения среды на содержание витаминов А, Е и перекисное окисление липидов в печени птенцов мухоловки—пеструшки // Экология. 1993. № 6. С. 77–79.
69. Бельский Е.А., Безель В.С. Птицы // Рассеянные элементы в бореальных лесах / Отв. ред. А. С. Исаев. М., 2004. Гл. 10. С. 274–289.

Млекопитающие

Накопление металлов в организме

70. Безель В.С., Садыков О.Ф., Тестов Б.В., Мокроносов А.А. Накопление свинца мышевидными грызунами в природных популяциях // Экология. 1984. № 6. С. 25–31.
71. Мокроносов А.А. Особенности минерального обмена мелких млекопитающих в среде, трансформированной техногенным фтором // Очерки по экологической диагностике. Свердловск, 1991. С. 40–48.
72. Лугаськов А.В., Мокроносов А.А. Анализ распределения техногенных элементов в водоемах промышленной зоны Урала // Очерки по экологической диагностике. Свердловск, 1991. С. 95–100.
73. Микшевич Н.В., Ковальчук Л.А. О механизме конкурентного влияния на накопление экзогенного тяжелого металла в организме животного // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1992. С. 96–101.
74. Ковальчук Л.А., Сатонкина О.А., Тарханова А.Э. Кинетика накопления цинка, меди и кадмия в критических органах мелких млекопитающих в лабораторном эксперименте // Вестн. Урал. гос. мед. акад. 2001. Вып. 9. С. 10–14.
75. Безель В.С., Мухачева С.В. Мелкие млекопитающие в биогеохимических циклах химических элементов // V Всерос. популяц. семинар: Популяция, сообщество, эволюция, 26–30 нояб. 2001 г., г. Казань. Казань, 2002. Ч. 2. С. 32–49.
76. Безель В.С., Бельский Е.А. Мелкие млекопитающие // Рассеянные элементы в бореальных лесах / Отв. ред. А. С. Исаев. М., 2004. Гл. 9. С. 260–273.

Хромосомные аберрации

77. Любашевский Н.М., Бахтиярова М.Ф., Рязанова Л.А. Опыт оценки мутагенности природной среды, загрязненной промышленными выбросами // Очерки по экологической диагностике. Свердловск, 1991. С.3–9.
78. Гилева Э.А., Косарева Н.Л., Любашевский Н.М., Бахтиярова М.Ф. Изменчивость частоты хромосомных нарушений, индуцированных антропогенными поллютантами, у доменной мыши из Гиссарской долины // Экология. 1993. № 1. С. 62–70.
79. Gileva E.A. Chromatid gaps as a marker of mutagenic effect of environmental pollution in commensal and wild rodents of the Urals // Цитология и генетика. 2002. Т. 36, № 4. С. 17–23.

Морфофизиологические изменения

80. Степанова З.Л., Садыков О.Ф. О микросомальном окислении в печени грызунов, обитающих в окрестностях медеплавильного комбината // Экология. 1986. №2. С.78–80.
81. Ковальчук Л.А., Микшевич Н.В. Энергетический обмен мелких млекопитающих в зоне действия выбросов медеплавильного комбината // Экология. 1988. № 4. С. 86–88.
82. Ковальчук Л.А., Сатонкина О.А., Тарханова А.Э. Тяжелые металлы в окружающей среде Среднего Урала и их влияние на организм // Экология. 2002. № 5. С. 358–361.
83. Черноусова Н.Ф. Влияние выбросов медеплавильного комбината на эколого—физиологические признаки обыкновенной полевки // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 70–82.
84. Чибиряк М.В. Использование холодового стресса для оценки состояния популяций техногенно загрязненных территорий // Очерки по экологической диагностике. Свердловск, 1991. С. 49–54.
85. Шейко Л.Д., Мамина В.П. Действие шестивалентного хрома на сперматогенный эпителий и процессы перекисного окисления липидов в гонадах лабораторных животных // Гигиена и санитария. 1997. № 5. С. 30–33.

Популяционный уровень

Лишайники

86. Михайлова И.Н., Воробейчик Е.Л. Размерная и возрастная структура популяций эпифитного лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. в условиях атмосферного загрязнения // Экология. 1999. № 2. С. 130–137.
87. Mikhailova I. Vegetative reproduction of *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. under conditions of air pollution // Progress and problems in Lichenology at the turn of the Millennium – IAL 4 / Eds.: X. Llimona et al. Berlin; Stuttgart, 2002. P. 234–249. (Bibliotheca Lichenologica; Vol. 82).
88. Михайлова И.Н. Популяционная биология лишайников: Проблемы и перспективы // Методы популяционной биологии: Материалы докл. VII всерос. популяц. семинара. Сыктывкар, 2004. Ч. 2. С. 96–101.

Высшие растения

89. Хантемирова Е.В. Структура ценопопуляций горца змеиноного в условиях техногенного загрязнения // Экология. 1996. № 4. С. 307–309.
90. Семериков Л.Ф., Завьялова Н.С. Влияние нефтяных загрязнений на изменчивость популяций канареечника тростниковидного (*Phalaroides arundinacea*) // Экология. 1990. № 2. С. 31–34.
91. Трубина М.Р., Махнев А.К. Возрастная структура травянистых растений в условиях стресса на примере *Crepis tectorum* L. // Экология. 1999. № 2. С. 116–120.
92. Безель В.С., Жуйкова Т.В., Позолотина В.Н. Структура ценопопуляций одуванчика и специфика накопления тяжелых металлов // Экология. 1998. № 5. С. 376–382.
93. Жуйкова Т.В., Позолотина В.Н., Безель В.С. Разные стратегии адаптации растений к токсическому загрязнению среды тяжелыми металлами: (На прим. *Taraxacum officinale* s.l.) // Экология. 1999. № 3. С. 189–196.
94. Безель В.С., Позолотина В.Н., Бельский Е.А., Жуйкова Т.В. Изменчивость популяционных параметров: Адаптация к токсическим факторам среды // Экология. 2001. № 6. С. 447–453.
95. Позолотина В.Н., Безель В.С., Жуйкова Т.В. Механизмы адаптации к техногенному стрессу в ценопопуляциях растений (*Taraxacum officinale* s. l.) // Докл. Акад. наук. 2000. Т. 371, № 4. С. 565–568.

96. Жуйкова Т.В., Безель В.С., Позолотина В.Н. Демографическая структура *Taraxacum officinale* s. l. в условиях химического загрязнения среды // Ботан. журн. 2001. Т. 86, № 8. С. 103–111.
97. Жуйкова Т.В., Безель В.С., Позолотина В.Н., Северюхина О.А. Репродуктивные возможности растений в градиенте химического загрязнения среды // Экология. 2002. № 6. С. 432–437.
98. Веселкин Д.В. Снижение длины поглощающих корней пихты сибирской и ели сибирской в условиях загрязнения тяжелыми металлами и SO₂ // Лесоведение. 2003. № 3. С. 65–68.
99. Веселкин Д.В. Изменение численности всходов и подроста *Picea obovata* Ledeb. и *Abies sibirica* Ledeb. в темнохвойных южно—таежных лесах в условиях загрязнения выбросами Среднеуральского медеплавильного завода: (Свердл. обл.) // Раст. ресурсы. 2004. Т. 40, вып. 1. С. 28–38.

Беспозвоночные

100. Некрасова Л.С. Морфологическая изменчивость имаго кровососущих комаров на техногенных территориях Южного Урала // Экология. 1997. № 2. С. 121–125.
101. Некрасова Л.С. Развитие личинок кровососущих комаров рода *Aedes* на техногенных территориях Южного Урала // Экология. 1995. № 5. С. 400–403.

Амфибии и рептилии

102. Вершинин В.А. Обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris* (L.)) в экосистемах города // Экология. 1996. № 2. С. 137–141.
103. Vershinin V.L. Ecological specificity and microevolution in amphibian populations in urbanized areas // Ecological specificity amphibian populations / Ed. S.L. Kuzmin. Sofia; Moscow, 2002. P. 1–161. (Advances in amphibian research in the former Soviet Union; Vol. 7).
104. Вершинин В.А. Встречаемость депигментации радужины в городских популяциях остромордой лягушки // Экология. 2004. № 1. С. 69–73.
105. Вершинин В.А. Морфа *striata* и ее роль в путях адаптациогенеза *Rana* в современной биосфере // Докл. Рос. акад. наук. 2004. Т. 396, № 2. С. 280–282.

- 106.Вершинин В.Л. О роли внутривидового полиморфизма в процессах адаптации и микроэволюции в современной биосфере // Фундаментальные и прикладные проблемы популяционной биологии: Материалы VI Всерос. популяц. семинара. Н. Тагил, 2004. С. 24–28.

Птицы

- 107.Безель В.С., Бельский Е.А. Репродуктивные показатели птиц—дуплогнезников в условиях техногенного загрязнения среды обитания // Докл. Рос. акад. наук. 1994. Т. 338, № 4. С. 555–557.
- 108.Бельский Е.А., Безель В.С., Поленц Э.А. Ранние стадии гнездового периода птиц—дуплогнезников в условиях техногенного загрязнения // Экология. 1995. № 1. С. 46–52.
- 109.Бельский Е.А., Безель В.С., Ляхов А.Г. Характеристика репродуктивных показателей птиц—дуплогнезников в условиях техногенного загрязнения // Экология. 1995. № 2. С. 146–152.
- 110.Безель В.С., Бельский Е.А., Мухачева С.В. К проблеме варибельности показателей воспроизводства в популяциях животных при токсическом загрязнении среды обитания // Экология. 1998. № 3. С. 217–223.

Млекопитающие

- 111.Безель В.С. О возможности популяционных оценок токсического действия тяжелых металлов // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л., 1982. Т. 5. С. 19–24.
- 112.Безель В.С., Оленев Г.В. Внутривидовая структура грызунов в условиях техногенного загрязнения среды обитания // Экология. 1989. № 3. С. 40–45.
- 113.Лукьянова Л.Е., Пястолова О.А., Лукьянов О.А., Микшевич Н.В. Изучение популяций мелких млекопитающих в условиях техногенного воздействия // Экология. 1990. № 2. С. 53–61.
- 114.Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Особенности демографической структуры населения рыжей полевки в условиях техногенного воздействия // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1992. С. 66–77.
- 115.Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Характеристика обилия и пространственной структуры населения рыжей полевки на техногенных террито-

- риях // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1992. С. 85–95.
116. Безель В.С., Мухачева С.В. Характер репродуктивных потерь в популяциях рыжих полевков при токсическом загрязнении среды обитания // Докл. Рос. акад. наук. 1995. Т. 345, № 1. С. 135–137.
117. Мухачева С.В., Безель В.С. Уровни токсических элементов и функциональная структура популяций мелких млекопитающих в условиях техногенного загрязнения: (На прим. рыжей полевки) // Экология. 1995. № 3. С. 237–240.
118. Мухачева С.В., Лукьянов О.А. Миграционная подвижность населения рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*, Schreber 1780) в градиенте техногенных факторов // Экология. 1997. № 1. С. 34–39.
119. Мухачева С.В. Воспроизводство населения рыжей полевки, *Clethrionomys glareolus* (Rodentia, Cricetidae), в градиенте техногенного загрязнения среды обитания // Зоол. журн. 2001. Т. 80, № 12. С. 1509–1517.
120. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Реакция сообществ и популяций мелких млекопитающих на техногенные воздействия. 2. Популяции (рыжая полевка как модель) // Успехи соврем. биологии. 1998. Т. 118, вып. 6. С. 693 – 706.
121. Lukyanova L.E., Lukyanov O.A., Bolshakov V.N. Populations of the bank vole in an industrial environment: Demography and population numbers consequences // Polish Journal of Ecology. 2000. Vol. 48, Suppl. P. 133–139.

Уровень сообщества

Водоросли

122. Неганова Л.Б., Шилова И.И., Штина Э.А. Альгофлора техногенных песков нефтегазодобывающих районов Среднего Приобья и влияние на нее нефтяного загрязнения // Экология. 1978. № 3. С. 29–35.
123. Кабиров Р.Р., Шилова И.И. Сообщества почвенных водорослей на территории промышленных предприятий // Экология. 1994. № 6. С. 16–20.

Грибы

124. Брындина Е.В. Действие выбросов медеплавильного завода на сообщества ксилотрофных базидиомицетов южной тайги // Сиб. экол. журн. 2000. Т. 7, № 6. С. 679–684.
125. Ставищенко И.В., Залесов С.В., Луганский Н.А., Кряжевских Н.А., Морозов А.Е. Состояние сообществ дереворазрушающих грибов в районе нефтегазодобычи // Экология. 2002. № 3. С. 175–184.

Лишайники

126. Михайлова И.Н., Воробейчик Е.Л. Эпифитные лишайносингузии в условиях химического загрязнения: зависимости доза—эффект // Экология. 1995. № 6. С. 455–460.
127. Vorobeichik E., Mikhailova I. Estimation of critical levels of air pollution (metals) on the basis of field study of epiphytic lichen communities // Monitoring with Lichens – Monitoring Lichens / Eds.: P.L. Nimis et al. Netherlands: Kluwer Acad. Publ., 2002. P. 317–321.

Высшие растения

128. Кулагин Ю.З. Об устойчивости древесно—кустарниковых пород к действию магнезитовой пыли в районе г. Сатка // Тр. /УФАН СССР. Ин—т биологии. 1961. Вып. 25. С. 131–138.
129. Кулагин Ю.З. Дымовые отходы завода «Магнезит» и динамика лесов зеленой зоны г. Сатки: (Юж. Урал) // Охрана природы на Урале. Свердловск, 1964. Вып. 4. С. 175–187.
130. Лукьянец А.И. Состояние загазованных лесов в районе городов Верхнего Тагила и Кировграда // Популяционные и биогеоценологические исследования в горных темнохвойных лесах Среднего Урала. Свердловск, 1979. С. 147–165.
131. Махнев А.К., Любашевский Н.М. О закономерностях динамики лесных биогеоценозов в районе функционирования предприятий цветной металлургии // Динамика лесных фитоценозов и экология насекомых вредителей в условиях антропогенного воздействия. Свердловск, 1991. С. 5–14.
132. Махнев А.К., Трубина М.Р., Прямоносова С.А. Лесная растительность в окрестностях предприятий цветной металлургии // Естествен-

- ная растительность промышленных и урбанизированных территорий Урала. Свердловск, 1990. С.340.
133. Воробейчик Е.Л., Хантемирова Е.В. Реакция лесных фитоценозов на техногенное загрязнение: зависимости доза—эффект // Экология. 1994. № 3. С. 31–43.
134. Ivshin A.P., Shiyatov S.G. The assessment of subtundra forests degradation by dendrochronological methods in the Norilsk industrial area // Dendrochronologia. 1995. Vol. 13. P. 113-126.
135. Гольдберг И.Л. Изменение мохового покрова южнотаежных темнохвойных лесов в условиях техногенного загрязнения // Экология. 1997. № 6. С. 468–470.
136. Трубина М.Р., Махнев А.К. Динамика напочвенного покрова лесных фитоценозов в условиях хронического загрязнения фтором // Экология. 1997. № 2. С.90–95.

Беспозвоночные

137. Некрасова Л.С. Изучение почвенной мезофауны в районе нефтяного загрязнения Среднего Приобья // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 37–48.
138. Некрасова Л.С. Влияние выбросов медеплавильного производства на беспозвоночных животных // Биоиндикация наземных экосистем. Свердловск, 1990. С. 31–49.
139. Некрасова Л.С., Середюк С.Д. О распределении проволочников в зоне влияния Карабашского медеплавильного комбината // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1992. С. 50–53.
140. Некрасова Л.С. Влияние медеплавильного производства на почвенную мезофауну // Экология. 1993. № 5. С. 83–85.
141. Воробейчик Е.Л. Население дождевых червей (Lumbricidae) лесов Среднего Урала в условиях загрязнения выбросами медеплавильных комбинатов // Экология. 1998. № 2. С. 102–108.
142. Ермаков А.И. Изменение структуры населения жуужлиц лесных экосистем под действием токсической нагрузки // Экология. 2004. № 6. С. 450–455.

Птицы

143. Бельский Е.А., Ляхов А.Г. Реакции населения птиц южной тайги Среднего Урала на техногенное загрязнение среды обитания // Экология. 2003. № 3. С. 200–207.
144. Бельский Е.А., Ляхов А.Г., Коровин В.А., Вурдова И.Ф. Сообщества птиц, заселяющих искусственные гнездовья, в градиенте природных и антропогенных экологических факторов на Среднем Урале // Сиб. экол. журн. 2002. Т. 9, № 4. С. 417–423.

Млекопитающие

145. Черноусова Н.Ф. К оценке влияния промышленных выбросов на мелких млекопитающих // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 83–90.
146. Лукьянова Л.Е. Изучение экологических параметров мелких млекопитающих техногенных зон // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 55–60.
147. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А., Пястолова О.А. Трансформация сообществ мелких млекопитающих под воздействием техногенных факторов: (На прим. таеж. зоны Сред. Урала) // Экология. 1994. № 3. С. 69–76.
148. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Реакция сообществ и популяций мелких млекопитающих на техногенные воздействия. I. Сообщества // Успехи соврем. биологии. 1998. Т. 118, вып. 5. С. 613–622.

Экосистемный уровень

Накопление тяжелых металлов в компонентах биоты,
биогеохимические циклы элементов

149. Безель В.С., Андрешкин Ю.Г., Коршун М.Н., Скрипник В.А. К вопросу оценки последствий загрязнений водных экосистем промышленными выбросами ртути // Количественные методы в экологии позвоночных. Свердловск, 1983. С. 141–157.
150. Безель В.С. Некоторые подходы к экологическому прогнозированию последствий загрязнения наземных экосистем тяжелыми металлами // Экология. 1982. № 5. С. 65–71.

151. Шилова И.И., Махнев А.К., Лукьянец А.И. Геохимическая трансформация почв и растительности в районах функционирования предприятий цветной металлургии // Экологические аспекты оптимизации техногенных ландшафтов. Свердловск, 1984. С. 14–35.
152. Любашевский Н.М., Садыков О.Ф., Попов Б.В. и др. Техногенный фтор в лесных экосистемах Урала // Биохимическая экология и медицина. Свердловск, 1985. Вып. 2. С. 234–272.
153. Садыков О.Ф., Любашевский Н.М., Богачева И.А., Троценко Г.В., Попов Б.В. Некоторые экологические последствия техногенных выбросов фтора // Проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду. М., 1985. С. 43–53.
154. Воробейчик Е.Л., Позолотина В.Н. Микромасштабное пространственное варьирование фитотоксичности лесной подстилки // Экология. 2003. № 6. С. 420–427.
155. Безель В.С., Бельский Е.А., Ермаков А.И., Ракитина Л.В. Тяжелые металлы в трофических цепях лесных экосистем Среднего Урала: (Экотоксикол. аспект) // Урал. Радиация. Реабилитация. Екатеринбург, 2004. С. 315–339.

Почвы

156. Кайгородова С.Ю., Воробейчик Е.Л. Трансформация некоторых свойств серых лесных почв под действием выбросов медеплавильного комбината // Экология. 1996. № 3. С. 187–193.
157. Прокопович Е.В., Кайгородова С.Ю. Трансформация гумусного состояния почв под действием выбросов Среднеуральского медеплавильного завода // Экология. 1999. № 5. С. 375–378.
158. Веселкин Д.В. Распределение тонких корней хвойных деревьев по почвенному профилю в условиях загрязнения выбросами медеплавильного производства // Экология. 2002. № 4. С. 250–253.
159. Мещеряков П.В., Прокопович Е.В. Экологические условия формирования гумусовых веществ в зоне влияния СУМЗа // Экология. 2003. № 4. С. 314–317.

Деструкционные процессы

160. Воробейчик Е.Л. Изменение интенсивности деструкции целлюлозы под воздействием техногенной нагрузки // Экология. 1991. № 6. С. 73–76.
161. Воробейчик Е.Л. Изменение мощности лесной подстилки в условиях химического загрязнения // Экология. 1995. № 4. С. 278–284.
162. Воробейчик Е.Л. К методике измерения мощности лесной подстилки для целей диагностики техногенных нарушений экосистем // Экология. 1997. № 4. С. 263–267.
163. Воробейчик Е.Л. Изменение пространственной структуры деструкционного процесса в условиях атмосферного загрязнения лесных экосистем // Изв. Рос. акад. наук. Сер. биол. 2002. № 3. С. 368–379.
164. Воробейчик Е.Л. Реакция лесной подстилки и ее связь с почвенной биотой при токсическом загрязнении // Лесоведение. 2003. № 2. С. 32–42.
165. Брындина Е.В. Разложение древесины ксилотрофными базидиомицетами в условиях техногенной нагрузки // Экология процессов биологического разложения древесины. Екатеринбург, 2000. С. 31–41.



**ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ИНСТИТУТЕ ЭКОЛОГИИ
РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ
(Развитие герпетологических исследований)**

В. Г. Ищенко



овершенно очевидно, что любые популяционные или эволюционные экологические исследования проводятся конкретными людьми на конкретных объектах, т.е. зоологами, ботаниками, микробиологами и т.д., и прогресс в экологии в значительной мере определяется успехом в зоологических, ботанических и иных исследованиях. Поэтому тщательные исследования биологии отдельных групп организмов (систематика, фаунистика, морфология и т.д.) имеют большое самостоятельное значение. В этом плане представляет интерес развитие в ИЭРиЖ исследований по экологии амфибий.

С конца 40-х годов 20 века в биологии преобладало волюнтаристское и утилитарное отношение к объектам исследований, и работы, посвященные биологии видов, «не имеющих практического значения», по меньшей мере, не поощрялись. При всем интересе С.С.Шварца к амфибиям и рептилиям, в стенах Института немногочисленные исследования биологии амфибий являлись побочным продуктом. Лишь одна кандидатская диссертация (Л.Я.Топорковой) была выполнена на амфибиях, да и то в стенах Уральского университета, и немногие исследования (первые работы В.Г.Ищенко) были посвящены биологии некоторых видов хвостатых амфибий. Ситуация изменилась в 1966 г., после избрания С.С.Шварца членом-корреспондентом АН СССР, поскольку это давало некоторую свободу действий.

Одно из первых исследований было посвящено изучению полиморфизма популяций остромордой лягушки на Южном и Среднем Урале, в результате которого было установлено неравномерное распределение отдельных морф по территории, занимаемой популяцией. На основании этого были сформулированы предположения о связях генетической и экологической структур популяции и возможности направленного изменения генетического состава популяции в результате изменения её пространственной или возрастной структуры (возраст определялся на основании изучения кривых распределения размеров тела). Итоги исследований были опубликованы в 1968 г., и без преувеличения можно сказать, что с этого момента в СССР возникла и начала развиваться популяционная экология амфибий. В этом же 1968 г. в аспирантуру поступила Е.Л.Щупак и занялась исследованием продуктивно-

сти популяции остромордой лягушки, а результаты этой работы в 1971 г. были успешно представлены в виде кандидатской диссертации. К этому же времени все имеющиеся данные об амфибиях, обитающих в Субарктике, накопленные С.С.Шварцем за 12 лет, были обобщены в небольшой монографии С.С.Шварца и В.Г.Ищенко «Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике. Т.3. Земноводные» (1971). Таким образом, за сравнительно короткий период было выполнено несколько весьма нестандартных исследований в области популяционной экологии амфибий. В это же время С.С.Шварц и О.А.Пястолова, а также Н.Л.Иванова, Л.М.Сюзюмова и С.И.Гребенникова активно проводили исследования изменчивости скорости роста и развития личинок амфибий разных видов (остромордая, травяная и малоазиатская лягушки, сирийская чесночница и обыкновенная саламандра). Основное направление — изучение влияния плотности (эффект группы) на скорость роста и развития личинок и на их смертность и поиск субстанций, регулирующих рост и развитие личинок амфибий (химическая экология). Развитие этого направления привело к созданию совершенно нового раздела исследований — химической экологии (Шварц и др., 1976). История этих исследований заслуживает специального изучения. Не меньшее внимание уделялось побочным эффектам действия плотности — морфологическим изменениям (в скелете — А.Ш. Хайретдинов, в морфологии головного мозга — С.А.Пярых, в иммунологических реакциях — Л.М. Сюзюмова и А.Суханов, в кроветворении — Л.М. Сюзюмова и С.И. Гребенникова). Был выполнен ряд исследований, связанных с адаптациями амфибий к горным условиям, преимущественно имеющих отношение к работе миокарда (С.М. Руткевич, В.С.Круглов). Параллельно с этим продолжалось изучение связи (В.Г.Ищенко и Е.А.Щупак) экологической структуры популяций амфибий с их генетическим составом на основе исследования полиморфизма у ряда видов амфибий и генетической природы полиморфизма по окраске. Результаты исследований были изложены в монографии В.Г.Ищенко «Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР» (1978), написанной ещё при жизни С.С.Шварца, в которой уже было показано, что изменения экологической структуры популяции не имеют следствием изменения генетического состава, напротив, сама по себе структура является гарантом поддержания генетического разнообразия популяции. Помимо этого, накопленный материал был использован при подготовке фундаментальной сводки «Определитель фауны земноводных и пресмыкающихся СССР» (Банников, Даревский, Ищенко и др., 1977). В этот же период было проведено изучение биоэкологической роли одного из фоно-

вых видов амфибий Среднего Урала — остромордой лягушки (Е.С. Скурыхина и В.Г.Ищенко). Вскоре после этого развитие герпетологических исследований разделяется в двух направлениях. Первое связано с появлением в институте в 1981 г. В.Л. Вершинина и относится к исследованию влияния урбанизации на популяции земноводных. Основной упор при этом делается на исследование частоты морфологических аномалий в урбанизированных территориях, а также на возможность исследования микроэволюционных процессов в популяциях, подверженных интенсивной антропогенной нагрузке. Результаты нашли отражение в докторской диссертации В.Л. Вершинина (1998), и в настоящее время большое внимание уделяется физиологической специфике популяций амфибий урбанизированных территорий.

Второе направление относится к классической популяционной экологии амфибий. С одной стороны, проводятся интенсивные исследования изменчивости скорости роста и развития личинок амфибий в природе и реакции этих характеристик на резкие колебания условия существования (исследования Е.Л.Щупак) и одновременно с этим были получены интересные данные об изменчивости репродуктивных характеристик в пределах популяции остромордой лягушки (Е.Л.Щупак, Э.З.Гатиятуллина). С другой стороны, с 1980 г. усилиями В.Г.Ищенко и А.В. Леденцова начинается изучение возрастного состава популяций амфибий СССР на основе исследования структур, регистрирующих возраст особи (трубчатых костей). В результате таких скелетохронологических исследований были получены точные данные о возрастном составе популяций ряда видов земноводных и составлены представления о смертности в популяциях, скорости их оборота в различных ландшафтно-географических зонах и о связи между скоростью оборота популяций и их устойчивостью. Результаты первого этапа долговременного изучения динамики возрастной структуры популяции остромордой лягушки были положены в основу кандидатской диссертации А.В. Леденцова (1991). К сожалению, в связи с распадом СССР и изменившейся в России экономической ситуацией в 1995 г. А.В.Леденцов прекратил научные исследования. Долговременные исследования демографии популяции остромордой лягушки продолжались вплоть до 1998 г. Результатом их стало решение одного из кардинальных вопросов теории жизненных циклов — определение зависимости между размерами тела при созревании, продолжительностью жизни и репродуктивным успехом. В противовес общепринятой точке зрения было точно установлено, что созревание при более крупных размерах тела

имеет следствием сокращение длительности жизни и снижение жизненного репродуктивного успеха. Этот результат был получен на основе уникального для современной герпетологии демографического исследования популяции остромордой лягушки. Исследования демографии популяций лягушек фауны России и сопредельных территорий послужили основой докторской диссертации В.Г.Ищенко (1999). Результаты многих перечисленных исследований докладывались на трех конференциях Европейского Герпетологического общества и двух Международных Герпетологических Конгрессах.

Параллельно в 1985-1988 гг. в Колхидской низменности проводились исследования продуктивности популяции озерной лягушки (В.Г.Ищенко, Е.Л.Щупак, А.В.Леденцов, В.Н.Ольшванг), основной целью которых являлось изучение возможности промышленного разведения лягушек в коммерческих целях. В этих исследованиях использовались теоретические разработки, накопленные в исследованиях на Урале. В дальнейшем была предпринята попытка проведения аналогичных исследований на Среднем Урале, и логическим продолжением этих работ являются исследования интродуцированных популяций озерной лягушки, начатые в 1993 г. Н.Л.Ивановой.

Одновременно с перечисленными выше, проводились комплексные исследования биологии одного из широко распространенных видов амфибий фауны России — сибирского углозуба (В.Г.Ищенко, А.В.Леденцов). Эти исследования выполнялись в рамках программы «Вид и его продуктивность в ареале», и результаты их вошли в коллективную монографию «Сибирский углозуб» (1995).

Кроме того, всегда уделялось (и уделяется в настоящее время) необходимое внимание фаунистическим исследованиям, итоги которых используются при составлении региональных Красных книг (Среднего Урала, Тюменской области, Ханты-Мансийского автономного округа, Ямало-Ненецкого автономного округа, Тюменской области, Челябинской области и др. Результаты фаунистических исследований на Среднем Урале также нашли свое воплощение в специальной монографии В.Н.Большакова и В.Л. Вершинина «Амфибии и рептилии Среднего Урала (2005)».

В результате многолетних усилий герпетологи ИЭРиЖ в настоящее время лидируют в России в области экологии амфибий, и результаты их работ в значительной мере определяют направление и интенсивность исследований экологии земноводных в России и на сопредельных территориях.

В. Г. Ищенко

Литература

- Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н.* Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977. 414 с.
- Большаков В.Н., Вершинин В.Л.* Амфибии и рептилии Среднего Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. 109 с.
- Иванова Н.Л.* Озерная лягушка (*Rana ridibunda* Pall.) в водоемах-охладителях на Среднем Урале // *Экология*, 2002. №2. С.137-141.
- Ищенко В.Г.* Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР. М.: Наука, 1978. 147 с.
- Ищенко В.Г.* Репродуктивная тактика и демография популяций земноводных // *Итоги науки и техники. Зоология позвоночных. Т.17.* М.: ВИНТИ, 1989. С.5-51.
- Ищенко В.Г.* Популяционная экология бурых лягушек фауны России и сопредельных территорий. Автореф. дис. докт. биол. наук. С.-Петербург, 1999. 64с.
- Ищенко В.Г., Скурыхина Е.С.* О биоценотической роли остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilss.) в зоне предтаёжных лесов Зауралья // *Фауна Урала и Европейского Севера.* Свердловск, 1981. С.57-62.
- Ищенко В.Г., Щупак Е.Л.* Экологическая регуляция генетического состава популяции малоазиатской лягушки (*Rana macrospemis* Blgr.) // *Экология*, 1975. №2. С. 54-64.
- Сибирский углозуб. Экология, поведение, охрана. М.: Наука. 236 с.
- Шварц С.С., Ищенко В.Г.* Динамика генетического состава популяций остромордой лягушки. // *Бюлл. МОИП, отд. биол.* 1968. Вып.3, с.127-135.
- Шварц С.С., Ищенко В.Г.* Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике. Т.3. Земноводные // *Труды Ин-та экологии растений и животных УФАИ*, 1971. Вып.79. 58 с.
- Шварц С.С., Пястолова О.А., Добринская Л.А., Рункова Г.Г.* Эффект группы в популяциях водных животных и химическая экология. М.: Наука, 1976. 151 с.
- Щупак, Е.Л., Ищенко В.Г.* К генетике полиморфизма окраски у остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilss.) // *Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке.* Ленинград: Зоол. Ин-т АН СССР, 1981. С.128-132.





40-х годах в Институте биологии УФАН в составе группы (позднее — лаборатории) зоологии был один энтомолог — П.В.Белоногов. Память о нем сохранилась в библиотеке института, где значится единственная его статья о насекомых Северного Зауралья, написанная в 1947 г. В 1948 г. в числе многих других сотрудников он был уволен в связи с постановлением

Президиума АН СССР от 26 августа 1948 г. «О состоянии и задачах биологической науки в институтах и учреждениях АН СССР», принятым по материалам печально известной августовской сессии ВАСХНИЛ. Тогда же резко изменилась тематика научно-исследовательских работ — основным направлением стало развитие сельского хозяйства Урала.

Отдел растениеводства, существовавший и до преобразования, превращается в отдел агробиологии, в состав которого входила лаборатория фитопатологии. Постановлением Президиума АН СССР от 17 марта 1949 г. были определены основные направления работы института, в числе которых значилось «изучение главных болезней и вредителей сельскохозяйственных культур и разработка эффективных мер борьбы с ними». Однако энтомологов в Институте в те годы не было, и вредителями сельского хозяйства — грызунами — занимались сотрудники зоологической группы.

В 1950 г. в лабораторию фитопатологии, сменив заведующую канд. биол. наук. Э.А.Демидову, пришел канд. с.-х. наук, энтомолог И.М.Замбин. С этого времени она стала называться лабораторией фитопатологии и энтомологии и выполнять работы на тему «Изучение вредной микрофлоры и энтомофауны зерновых культур и клевера в связи с явлениями массовой гибели озимых и выпадениями клеверов на Урале». Сам И.М.Замбин занимался скрытностеблевыми вредителями зерновых культур. В лаборатории преобладали фитопатологи. Нам известен только еще один энтомолог — В.И.Богачева, в 1951 г. поступившая в аспирантуру института и занимавшаяся вредителями корневой системы клевера.

В 1956 г. во исполнение постановления ЦК КПСС и Совмина СССР от 14 февраля 1956 г. две группы и четыре лаборатории института в полном составе, в том числе и лаборатория фитопатологии и энтомологии, были пе-

реданы вновь созданному в то время Уральскому НИИ сельского хозяйства Министерства сельского хозяйства РСФСР. За шесть неполных лет работы в институте сотрудники-энтомологи написали ряд статей, в том числе в сборниках трудов лаборатории, а И.М.Замбин был и соавтором монографической работы «Вредители и болезни сельскохозяйственных культур», (И.М.Замбин и др., 1953). Эти сведения взяты только из отчетов, хранящихся в архиве УрО РАН. К сожалению, в библиотеке института сведений об этих работах мы не нашли.

В конце 50-х годов в институт пришел Ю.И.Новоженков, который некоторое время снова был единственным энтомологом Института. Он начал свою работу в Ильменском заповеднике, где занимался изучением насекомых-вредителей лиственницы. В 1963 г. защитил кандидатскую диссертацию «Насекомые — вредители лиственницы на Урале». Работая в нашем институте, а с 1971 г. в Педагогическом институте и Уральском Госуниверситете, он занимался и продолжает сейчас заниматься вопросами популяционной биологии животных, объектами его исследований всегда были насекомые. В 1974 г. он обобщил свои исследования в виде докторской диссертации «Популяция — элементарная хорогенетическая единица эволюции, ее изменчивость и границы».

Популяционными исследованиями на насекомых в 60-х годах занимался и В.Е.Береговой, использовавший в качестве объекта несколько полиморфных видов, в частности цикадку (пенницу) *Phylaeenus spumarius*. Статьи по этой тематике относятся к 1966-1971 гг.

В конце 1960-х годов в мировом сообществе экологов широкую популярность приобрел функциональный подход к изучению природных сообществ. На I Международной экологической ассамблее в Париже в 1964 г. была принята Международная Биологическая Программа (МБП, или IBP), в которой были сформулированы основные задачи по изучению экосистем нашей планеты с целью сохранения ее биосферы.

Директор Института экологии растений и животных УФАИ СССР С.С.Шварц, тогда член-корреспондент АН СССР, включил Институт в международную экосистемную тематику. Сам он был одним из кураторов МБП по биому тундры. В 1970 г. в Институте была создана лаборатория энергетики биогеоценотических процессов под руководством докт. биол.наук, проф. Н.Н. Данилова. В задачи лаборатории входило оценить потоки энергии в экосистемах южной тундры. В этой связи большое значение придавалось и исследованию роли насекомых как самых многочисленных животных в природных сообществах. В числе первых сотрудников лаборатории были

аспиранты В.Н.Ольшванг и И.А.Богачева, сюда же был переведен и Ю.И.Новоженков.

В.Н. Ольшванг с 1970 г. исследовал видовой состав и динамику населения членистоногих в тундровых сообществах.. Параллельно он всегда много внимания уделял энтомологической фаунистике, в особенности бабочкам (В 1981-1982 гг. им был опубликован вместе с Ю.Н.Баранчиковым первый в регионе определитель дневных бабочек Урала). В 1975 г. защитил кандидатскую диссертацию «Эколого-фаунистический обзор членистоногих мезофауны стационара «Харп», в 1993 г. опубликовал монографию «Структура и динамика населения насекомых Южного Ямала». По его материалам описаны более 50 новых видов и подвидов насекомых. В.Н.Ольшванг неоднократно участвовал в работе международных энтомологических съездов, является членом Европейского и Финского лепидоптерологических обществ.

В последние годы с группой сотрудников лаборатории и при активном участии иностранных коллег он обследует различные районы Урала, Приуралья и более отдаленных регионов. По материалам этих исследований описаны еще несколько новых для науки видов насекомых, выходит из печати монография «Бабочки Ильменского заповедника». В.Н.Ольшванг также исследовал насекомых как кормовую базу рыб (Восточная Сибирь) и лягушек (Закавказье), проводил кадастровые исследования энтомофауны в заповедниках

И.А. Богачева изучала экологию консументов первого порядка, листогрызущих насекомых и их взаимоотношения с кормовыми растениями. В 1975 г. защитила кандидатскую диссертацию «Листогрызущие насекомые ив Приобской лесотундры и их роль в биогеоценозе». По материалам исследований описала два новых для науки вида пилильщиков: *Amauronematus harpicola* Bogacheva, 1977 и *A. compactus* Bogacheva, 1977. И по сей день она продолжает успешно изучать экологию листогрызущих насекомых и их взаимоотношения с кормовыми растениями. В 1990 г. ею опубликована монография «Взаимоотношения насекомых-фитофагов и растений в экосистемах Субарктики», в 1998 г. она защитила докторскую диссертацию «Взаимоотношения насекомых-филлофагов с кормовыми растениями и их адаптации к существованию в южной Субарктике».

С 1971 г. в лаборатории работает Н.В. Николаева. В 1979 г. она защитила кандидатскую диссертацию — «Экология кровососущих комаров на Южном Ямале». Впоследствии она расширила спектр изучаемых проблем, связанных с кровососущими комарами, как тематически, так и географически. Все большее внимание уделяет эпидемиологическим аспектам жизни своих объектов и международному сотрудничеству в области борьбы с малярией. Однако

по-прежнему биоценотические связи и отношения находятся в центре ее внимания, определяя комплексный подход к решению этих задач. С 1985 г. и по настоящее время она проводит мониторинг населения кровососущих комаров Среднего Урала с целью выявления факторов динамики их численности. В 1994-1998 гг. она руководила исследованиями российской группы специалистов в рамках международного проекта ИНТАС «Изучение генетики и экологии малярийных комаров Среднего Урала и Западной Сибири и предотвращение восстановления малярии». Некоторые выводы многолетней работы Н.В. Николаевой были представлены ею на заседаниях экспертного совета по влиянию глобального изменения климата на здоровье населения Европы при Всемирной Организации Здравоохранения и нашли отражение в ее программном документе. Н.В. Николаева проводила хозяйственные исследования и разрабатывала рекомендации по борьбе с кровососущими комарами в районе строящейся железной дороги Сургут — Уренгой

В 1976 г. был принят в лабораторию Ю.И. Коробейников. В 1977 г. он защитил кандидатскую диссертацию «Структура населения почвообитающих беспозвоночных животных в сосново-березовых лесах Ильменского заповедника» и активно включился в северную энтомологическую тематику. Его основными объектами были жесткокрылые, и в первую очередь жуки-щелкунчики. Занимался и другими группами жуков, пауками. Опубликовал 60 работ, участвовал в написании монографии по исторической экологии животных Урала и в создании Красной книги Среднего Урала, много сделал в создании и пополнении энтомологической коллекции института. Ю.И. Коробейников умер в феврале 1992 г. Ему тогда было только 50 лет. Все очень тяжело пережили эту смерть — как большую и очень несправедливую утрату. В память о нем один из вновь открытых видов пауков был назван его именем.

Научные интересы А.Ю. Малоземова были тесно связаны с двукрылыми насекомыми горных тундр Урала. Он начал свою работу в 1982 г. еще студентом, исследуя комаров-долгоножек и мускоидных двукрылых в горной тундре Ирмельского горного массива на Южном Урале. Затем, уже в составе лаборатории, организовал стационарные исследования энтомокомплексов на Приполярном Урале в окрестностях горы Неройки. Позднее успешно применил на практике свой опыт изучения двукрылых, организовав биотехнологическое предприятие по переработке отходов птицефабрики г. Среднеуральска с помощью культуры мух. В 2002 г. ушел из института в бизнес.

Двукрылыми горных тундр Урала некоторое время занималась сотрудник лаборатории О.Н. Туленина (Филева), опубликовавшая несколько заметок. С 1988 г. в лаборатории работает А.В. Гилев, занимается главным

образом исследованиями экологии и полиморфизма муравьев. Защита кандидатской диссертации «Эколого-морфологический анализ популяционной структуры и изменчивости рыжих лесных муравьев на Среднем Урале» состоялась в апреле 2002 г. Сейчас А.В. Гилев продолжает исследования по той же тематике.

С ярко выраженными фаунистическими интересами пришел в лабораторию вскоре после окончания школы в 1986 г. П.Ю. Горбунов. Главными объектами его интересов с детства были бабочки, булавоусые чешуекрылые, изучению которых на территории всей России он и посвящает себя в настоящее время. Им опубликованы монографии: «Дневные бабочки Южного Урала» (совместно с группой авторов), 1992; «Дневные бабочки азиатской части России» (вместе с известным лепидоптерологом из Новосибирска Ю.П. Коршуновым), 1995; «The butterflies of Russia (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea): classification, genitalia, keys for identification», 2001. Эта книга отмечена премией им. Н.В. Тимофеева-Ресовского Уральского отделения РАН. В 2003 г. увидел свет первый том (в соавторстве с О.Э. Костериним) книги «The butterflies of North Asia in nature». Это богато иллюстрированное фотографиями авторов издание заняло второе место на всероссийском конкурсе «Лучшая книга 2003 года». По результатам исследований П.Ю. Горбунова им описаны два новых для науки вида дневных бабочек (*Boloria matveevi* P. Gorbunov & Korshunov, 1995 и *Erebia kosterini matveevi* P. Gorbunov, Korshunov & Dubatolov, 1995) и более 20 подвидов.

Энтомологические традиции лаборатории продолжают ее молодые сотрудники и аспиранты. Тема исследований м.н.с. Г.А. Замшиной (в институте с 1999 г.) — «Структура и динамика разноусых чешуекрылых на Среднем Урале». Т.В. Тунева успешно занимается исследованием малоизвестных в регионе пауков-гнафозид. Ею уже описаны (в соавторстве и лично) новый для науки род *Sidydrassus* Esyunin & Tuneva, 2001 и 12 новых для науки видов: *Drassodes chybyndensis* Esyunin & Tuneva, 2001; *D. mazurae*, Esyunin & Tuneva, 2001; *D. natali*, Esyunin & Tuneva, 2001; *D. rostratus*, Esyunin & Tuneva, 2001; *Drassyllus sur* Tuneva & Esyunin, 2002; *Micaria gulliae* Tuneva & Esyunin, 2002; *Zelotes fallax* Tuneva & Esyunin, 2002; *Z. occultus* Tuneva & Esyunin, 2002; *Z. orenburgensis* Tuneva & Esyunin, 2002; *Trachizelotes chybyndensis* Tuneva & Esyunin, 2001; *Gnaphosa azerbaijdhanica* Tuneva & Esyunin 2002; *Urozelotes trifidus* Tuneva, 2003.

В лаборатории прошли свою научную школу аспиранты В.А. Федюнин («Наездники-ихневмониды в биоценозах Среднего Урала»), А.И. Ермаков («Структура населения членистоногих мезофауны горных тундр Северного Ура-

ла»), О.В. Семенова («Структура и динамика населения членистоногих урбанизированных ландшафтов на примере жуков-жужелиц г. Н. Тагила»), Б.М. Чичков («Жизненные формы насекомых в агроландшафтах Южного Урала»).

Энтомологические объекты исследовались и целевыми аспирантами. В 1979 г. арахнолог Н.М. Пахоруков из Перми защитил кандидатскую диссертацию «Пауки Северного Урала (Эколого-фаунистический обзор)». А.Г. Воронин (также из Перми) занимался жужелицами, защитил кандидатскую диссертацию и опубликовал в 1999 г. на ее материале монографию: «Фауна и комплексы жужелиц (Coleoptera, Trachypachidae, Carabidae) лесной зоны Среднего Урала (эколого-зоогеографический анализ)». И.М. Брагина из Наурзумского заповедника исследовала насекомых почвенной мезофауны северного Казахстана, в 1987 г. защитила кандидатскую диссертацию «Структура, распределение и динамика почвенной мезофауны сухостепного Казахстана». Несколько заметок о полужесткокрылых Южного Урала были опубликованы И.А. Вдовиной из Оренбуржья.

На базе лаборатории выполнены энтомологические исследования и защищены кандидатские диссертации сотрудником Салехардского стационара А.В. Рябицевым «Население и экология жужелиц на Севере Ямала» (1998) и сотрудником Тюменского университета А.В. Соромотиным «Влияние нефтяного загрязнения на мезофауну таежных лесов Среднего Приобья» (1991). В настоящее время А.В. Соромотин — директор НИИ экологии и рационального использования природных ресурсов при Тюменском Государственном университете.

Энтомологи института принимают активное участие в деятельности Русского (ранее — Всероссийского) энтомологического общества. В 1983 г. по их инициативе было организовано Уральское отделение общества, проводились съезды отделения, выпущено несколько сборников трудов энтомологов Уральского региона. Энтомологи участвуют также и в выпуске «заказной» научной продукции института. Это Красные книги Среднего Урала (1996, отмеченная в 1999 г. премией имени В.Н. Татищева и Г.В. де Геннина), Ямало-Ненецкого автономного округа (1997), Кировской области (2001), Ханты-Мансийского автономного округа (2003), Тюменской области (2004), коллективные монографии «Природа Тюменского Севера» (1991), «Природа Ямала» (1995), «Экология Ханты-Мансийского автономного округа» (1997).

В институте имеется довольно обширная энтомологическая коллекция. Она была организована в 1970 г. на базе сборов Ю.И. Новоженова, В.Н. Ольшванга и, частично, свердловского коллекционера Б.П. Иевлева, В настоящее время насчитывает около 130 тыс. экз. насекомых (более 2000 видов) из самых различных регионов — от Таймыра и до Средней Азии, от

Испании и до Японии. Наиболее старые сборы относятся к началу XX века: 1902 г. — Грузия, 1909 г. — Иссык-Куль. Позднее энтомологические фонды были пополнены коллекцией микофагов Б.В.Красуцкого. Значительная часть материалов собрана на Полярном Урале и южном Ямале. Большую часть коллекции составляют жуки, бабочки и несколько таксонов двукрылых (типулиды, мусциды). Имеются виды, включенные в Красные книги разных рангов: усач реликтовый (*Callipogon relictus*), жужелица Ермака (*Carabus ermaki*), цикада горная (*Cicadetta montana*) и др.

Большое внимание оформлению и каталогизации энтомологической коллекции уделяет Н.Г.Ерохин. В 1985-1987 гг он занимался выработкой методик для поиска ископаемых насекомых плейстоцен-голоценового периода на территории Западно-Сибирской низменности. Обнаружил ряд палеоэнтомологических местонахождений в Ямальском, Березовском и Нижневартовском районах Тюменской области. Проводил массовые (количественные) мониторинговые сборы жесткокрылых в различных биотопах в горах Южного Урала

Насекомые — благоприятный материал для самых разнообразных экологических исследований. Их многочисленность и вездесущность позволяют относительно легко собрать репрезентативную выборку, поэтому в Институте, где традиционно в качестве основных объектов исследований по экологии животных использовали млекопитающих (в основном мышевидных грызунов) и птиц, стали больше обращать внимание и на энтомологические объекты.

В 1971 г. в институт пришла Л.С. Некрасова. В аспирантуре под руководством акад. С.С.Шварца и в последующие годы она в экспериментах выявила новые аспекты зависимой от плотности регуляции популяций кровососущих комаров. В монографии «Экологический анализ перенаселенности личинок кровососущих комаров» (1990) и защищенной в 1997 г. в Москве докторской диссертации «Экологические аспекты плотностно-зависимых реакций кровососущих комаров» она охарактеризовала комплекс физиологических, морфологических и других реакций, вызванных плотностью и придающих качественное своеобразие популяции. Проводя исследования техногенного воздействия на водных и почвенных беспозвоночных животных в Тюменской и Челябинской областях, Л.С.Некрасова получила оригинальные данные о состоянии почвенной мезофауны, стала соавтором книги «Комплексная экологическая оценка техногенного воздействия на экосистемы южной тайги» (1992). Развернув работы по исследованию адаптивного разнообразия сообществ кровососущих комаров в урбанизированных и природных экосистемах Урала, она (совместно с Ю.А.Вигоровым) выявила

сложную многоуровневую картину разнообразия фаун и сообществ, новые закономерности разделения экологических ниш группами видов и закономерности формирования экотонных сообществ личинок комаров. Под руководством Л.С. Некрасовой в лаборатории экологии рыб проводит исследования видового состава, динамики населения и своеобразия локальных сообществ и фенология кровососущих комаров Culicidae аспирант О.М. Рощектаева.

Влияние климатических факторов на лесных насекомых исследовал в лаборатории дендрохронологии аспирант С.Е. Кучеров, защитивший в 1988 г. кандидатскую диссертацию «Влияние массовых размножений листогрызущих насекомых и климатических факторов на радиальный прирост древесных растений».

Насекомые могут быть не только целевыми объектами при изучении реакций экосистем на промышленные и иные загрязнения, но и модельными видами при их мониторинге. В лаборатории популяционной экотоксикологии с этой целью изучаются многие группы почвенной и наземной мезофауны, главным образом, в районах действия крупных медеплавильных заводов. Е.Л. Воробейчик, в настоящее время заведующий лабораторией, в 1996 г. защитил кандидатскую диссертацию «Реакция почвенной биоты лесных экосистем Среднего Урала на выбросы медеплавильных комбинатов», а в 2004 г. — докторскую на тему «Экологическое нормирование токсических нагрузок на наземные экосистемы». Результаты изучения реакции ряда групп беспозвоночных (почвенная фауна, хортобионты, муравьи) на выбросы Среднеуральского медеплавильного завода были изложены в монографии «Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем» (1994). В этом же направлении работают сейчас и другие сотрудники лаборатории популяционной экотоксикологии. Е.А Бельская, перешедшая в 2002 г. на работу в институт из УралНИИ сельского хозяйства (кандидатская диссертация — «Сообщества хищных членистоногих в условиях химического стресса», 2001 г.), анализирует реакцию на загрязнение жесткокрылых герпетобия, а также насекомых-филофагов, А.И. Ермаков — некро- и копробионтов, М.П. Золотарев — пауков герпетобия и травостоя (кандидатская диссертация — «Биология и экология пауков-скакунчиков *Evarcha arcuata* (Clerck, 1757) и *Evarcha falcata* (Clerck, 1757) Южного Урала», 2002).

К этому же направлению исследований (лаборатория экологического мониторинга) близки тематики С.Д. Середюк, изучающей влияние техногенных загрязнений на сообщества жуков-щелкунов, и А.В. Иванова, исследующего видовое разнообразие, изменчивость и экологию пластинчатоусых жесткокрылых. Исследования полиморфизма насекомых, начатые в институте еще Ю.И. Новоженковым, продолжаются в лаборатории экологических основ из-

менчивости организмов. А.Г.Васильев опубликовал ряд работ о закономерностях формирования рисунка нескольких полиморфных видов насекомых (жуки *Brachyta interrogationis* и *Coccinella quinquepunctata*, клоп *Pyrrhocoris apterus*). Под руководством А.Г.Васильева защитили кандидатские диссертации Е.Ю.Захарова (ее работа посвящена анализу закономерностей фенотипической изменчивости глазчатых пятен бабочек-бархатниц), Н.Л.Лобанова (Эколого-морфологический анализ внутривидовой изменчивости и популяционной структуры вида *Hoplia aureola* Pall (Coleoptera: Scarabaeidae) в восточном Забайкалье) и А.В.Гилев (Эколого-морфологический анализ популяционной структуры и изменчивости рыжих лесных муравьев (*Formica* s.str.) на Среднем Урале). В этой же лаборатории занимался исследованием эктопаразитов млекопитающих А.В.Судьбин, опубликовавший ряд статей в 1979-1985 гг.

Большой вклад в исследование малоизученной группы мелких жуков-мицетофагов Урала и Зап. Сибири внес Б.В.Красуцкий (лаборатория фитомониторинга и охраны растительного мира, 1985-2003 гг.), опубликовав в 1996 г. монографию «Мицетофильные жесткокрылые Урала и Зауралья».

В лаборатории исторической экологии с 1988 г. успешно работает Е.В.Зиновьев, исследующий современных и четвертичных жесткокрылых Урала и Зап. Сибири. В 1997 г. он защитил кандидатскую диссертацию «История фаунистических комплексов таежной зоны Западно-Сибирской равнины в четвертичное время». Им описан новый для науки вид жужелицы *Carabus kolosovi* Zinoviev, 1997. И.Б.Головачев, работающий в той же лаборатории, с 1992 г. изучает фаунистический состав жуков-усачей Уральского региона.

Достойной наградой любого зоолога и знаком признания его деятельности являются новые виды или подвиды животных, названные в его честь. Имеют 13 таких «своих» таксонов и энтомологи Института. Это жуки *Silis olschwangi* Kasantsev, 1994; *Carabus hummeli olshvangi* Menschikov et P.Gorbunov, 1996; *Treshus zinovjevi* Dudko, 1999; бабочки *Arctia olschwangi* Dubatolov, 1980; *Erebria dabanensis olshvangi* P.Gorbunov, 1995; *Scythris olschwangi* K.Nupponen & T.Nupponen, 2000; *Scythris gorbunovi* K.Nupponen, 2003; *Scythris malozemovi* K.Nupponen, 2003; *Elachista (Apheloseitia) olschwangi* Kaila, 2003; двукрылые *Lycoriella olschwangi* Mohrig et Mamaev, 1983; *Holoneurus olschwangi* Mamaev, 1990; и *Porricondyla ermakovi* Mamaev, 2001; паук *Walckenaeria korobeinikovi* Esysunin & Efimik, 1996.





первых лет существования института в числе объектов исследований его сотрудников птиц просто не было. В качестве иллюстрации этой ситуации можно отметить, что первый выпуск трудов института, полностью посвященный птицам, имеет порядковый номер 56. Это была монография Н. Н. Данилова «Пути приспособления... к условиям существования в Субарктике. Т.2. Птицы» (1966). Н. Н. Данилов не был тогда в штате института, а работал на кафедре зоологии Уральского университета.

Первые же статьи, посвященные птицам, вышли из-под пера сотрудников института в «период Шварца» и принадлежали самому С. С. Шварцу. Это его статьи в «Зоологическом журнале» о поведении и питании зябликов (1948) и об относительном весе сердца и печени птиц (1949). Но надо сказать, что эти статьи были написаны Станиславом Семеновичем еще на «досвердловских» материалах и, безусловно, определялись тем, что птицы, главным образом — жаворонки, были важными объектами исследований аспиранта С. С. Шварца (1946, 1950).

Центром орнитологии на Урале в конце 1940-х и в 1950-е годы была кафедра зоологии УрГУ, т.к. там работал Н. Н. Данилов и его первые ученики. Но Станислав Семенович и Николай Николаевич были друзьями и близкими соратниками-зоологами. И первой зоологической книгой, которая была издана на Урале, была научно-популярная, просветительская книга «Животный мир Урала» (Шварц, Павлинин, Данилов, 1951). Ею и сегодня нередко пользуются как справочником из-за дефицита более современной зоологической литературы по фауне, в том числе и птиц, Урала и Зауралья. Несколько позднее вышла еще одна популярная книжка для натуралистов — «Изучение животного мира родного края» (1958).

В 1956 г. в институт пришел Л. Н. Добринский — первый зоолог института, главным объектом исследований которого были птицы. А первой публикацией Льва Николаевича была фаунистическая статья — о распро-

странении птиц на севере Западной Сибири (1959). Именно эту статью следует считать первой в огромном потоке «северных» публикаций орнитологов института. Затем было еще несколько фаунистических работ. Но с самого начала у Льва Николаевича определилась экологическая тематика, его кандидатская диссертация называлась «Органометрия птиц Западной Сибири» (1962), а докторская — «Динамика морфо-физиологических особенностей птиц» (1970). Самым любимым объектом Л. Н. Добринского был турухтан — уникально полиморфный вид нашей фауны. Наиболее важные обобщения результатов исследований по морфофизиологии птиц опубликованы в ряде статей, в известной книге «Метод морфо-физиологических индикаторов» (Шварц, Смирнов, Добринский, 1968) и в монографии «Динамика морфо-физиологических особенностей птиц» (1981). Лев Николаевич опубликовал и целый ряд работ иного характера: по фауне и экологии промысловых птиц, физиологии, охотоведению и т.д. Интересы его не ограничивались птицами, его объектами все более становились другие животные — млекопитающие, амфибии, он занимался также проблемами функциональной биоценологии. Со временем сугубо орнитологическая тематика практически исчезла из сферы интересов Льва Николаевича, он много редактирует, в том числе региональные Красные книги, очень важные для охраны природы, и птиц — в частности.

Один из соавторов «Животного мира Урала» (1951) В. Н. Павлинин не называл себя орнитологом, его основные интересы были сконцентрированы на млекопитающих. Но он вместе с Н. Н. Даниловым принимал участие в написании орнитологической части книги, опубликовал и целый ряд статей. В институте знали Владимира Николаевича как заядлого охотника, и среди птиц его интересовали в первую очередь охотничье-промысловые. Он выступил и автором ряда работ фаунистического плана.

В 1959 г. в институт пришел В. Е. Береговой, с азартом взявшийся за исследования по проблемам полиморфизма, географической изменчивости и популяционной экологии с выходом на проблемы эволюции и теоретические аспекты систематики. Объектов у Владимира Ефимовича было немного — несколько видов насекомых и несколько видов птиц. Из птиц его любимой группой были трясогузки.

Орнитологические публикации нередко выходили из-под пера сотрудников, которые были специалистами по млекопитающим, рыбам, на-

секомым, моллюскам, особенно когда появлялась возможность послать тезисы и поехать на ставшие с 1956 года традиционными Всесоюзные орнитологические конференции.

В 1970 г. в институте была открыта новая лаборатория — энергетики биогеоэкологических процессов. Ее задачами были исследования в плане Международной Биологической Программы (МБП) — оценка потока энергии в экосистемах тундры — как возможного интегрального показателя функционирования природных сообществ. Институт под руководством С. С. Шварца уже вел исследования по тематике МБП, не хватало специалистов по некоторым группам животных. В новую лабораторию набрали энтомологов и орнитологов — в основном из недавних выпускников УрГУ. Руководил лабораторией профессор Н. Н. Данилов, перейдя в штат института из Уральского университета. Таким образом, орнитологов в институте сразу стало втрое больше, резко возросло число публикаций, посвященных птицам.

В соответствии с задачами, новая лаборатория уже в 1970 г. начала исследования на существовавших к тому времени стационарах «Харп» в 15 км от г. Лабытнанги и «Хадьга» — в 150 км к северо-востоку, на юге полуострова Ямал. Собственно энергетикой биогеоэкоэнозов занимался в основном Н. Н. Данилов. От молодых орнитологов по программе требовалось получать данные по плотности населения. Реально учетные работы стали лишь фоном для исследований иного, в основном экологического содержания. В. Н. Рыжановский на стационаре «Харп» дотошно изучал экологию фоновых видов тундровых птиц — коньков. С. Н. Постников исследовал на том же стационаре энергетику нескольких видов воробьиных птиц. На стационаре «Хадьга» проводил маршрутные учеты птиц Н. Н. Данилов. Учетные работы на контрольных площадках вел В. К. Рябицев, кроме того, он исследовал факторы, которые влияли на плотность гнездования птиц и ее динамику, а также поведение птиц, которое также влияло на гнездовую плотность и другие популяционные параметры.

Помимо экологических и этологических исследований орнитологи лаборатории попутно собирали материал по фауне и биологии птиц, что вылилось в публикацию целого ряда статей, а главное — в монографию «Птицы Ямала» (Данилов, Рыжановский, Рябицев, 1984), которая сразу стала очень популярной у орнитологов страны и известной за рубежом.

В дальнейшем персональная тематика сотрудников больше или меньше менялась. С. Н. Постников переключился на экспериментальное изучение механизмов поддержания энергетического баланса у птиц в холодное время года и другие вопросы энергетики. Он защитил кандидатскую диссертацию (1977) и оставался верен этой тематике долгое время, а в последние годы изучает сезонные явления в жизни птиц Среднего Урала.

В. Н. Рыжановский после защиты кандидатской диссертации (1975) перешел в штат Салехардского стационара (г. Лабытнанги), в окрестностях которого до настоящего времени он проводит наблюдения и эксперименты. Главная его тематика сформулирована в названии его докторской диссертации и монографии: «Экология послегнездового периода жизни воробьиных птиц Субарктики» (1997).

Исследования различных, в особенности — поведенческих, аспектов популяционной экологии и межвидовых отношений птиц в тундре составили главные интересы В. К. Рябицева. Основой его методического подхода были многолетние стационары в различных подзонах тундры и индивидуальное мечение птиц. В 1990 г. он защитил докторскую диссертацию, на материале которой опубликовал монографию «Территориальные отношения и динамика сообществ птиц в Субарктике» (1993).

Вместе с Н. Н. Даниловым и его «старшими» учениками работали студенты-практиканты, некоторые из которых затем пришли в лабораторию в качестве профессиональных орнитологов.

Интенсивные исследования проводил С. В. Шутов, сначала — участвуя в изучении птиц Ямала, позднее — проводя исследования популяционной экологии пеночек и попутно — других воробьиных птиц на стационаре в горах Приполярного Урала.

С 1974 по 1993 г. в составе северных полевых отрядов проводила стационарное изучение фауны и экологии птиц на п-ове Ямал Н. С. Алексеева. Ее объектами были разные северные птицы, но главным образом — «трудные» в таксономическом отношении чечетки. Позднее она переключилась на изучение фауны птиц Среднего Урала.

М. Г. Головатин включился в северную тематику лаборатории Н. Н. Данилова еще студентом, он в штате лаборатории с 1981 г., вскоре определился с собственной темой, защитил кандидатскую диссертацию и опубликовал монографию на тему «Трофические ниши воробьиных птиц

на северной границе распространения лесов» (1992). С 1990 г. Михаил Григорьевич проводит мониторинг населения птиц на стационаре «Войкар» на левобережье Нижней Оби, выявляя факторы, влияющие на динамику видового состава и численности птиц. Кроме того, он исследует фауну птиц на Полярном Урале и севере Западной Сибири. Основным итогом горных исследований стала специальная монография «Птицы Полярного Урала» (Головатин, Пасхальный, в печати).

В исследованиях на одном из северных стационаров с 1987 г. принимал участие А. Г. Ляхов, но вскоре он сменил тематику и в настоящее время работает на Среднем Урале, с Е. А. Бельским на стационаре «Хомутовка» по проблемам лаборатории экотоксикологии. Евгений Анатольевич с самого начала своих исследований делал упор на влияние техногенных поллютантов на рост, развитие и физиологическое состояние птиц, на эту тему он защитил кандидатскую диссертацию (1993). Андрей Георгиевич основное внимание уделяет влиянию тех же факторов на население птиц и его динамику. Но большую часть исследований эти орнитологи проводят в тесном сотрудничестве.

В штате Ботанического сада в 1970—80-х гг. работал орнитолог В. Н. Амеличев. Его объектами исследований и темой диссертации были птицы урбанизированных территорий, с акцентом на крупные промышленные города Южного, Среднего и Северного Урала.

В лаборатории Ф. В. Кряжмского выполнил свою кандидатскую диссертацию о взаимоотношениях грызунов и хищных птиц (2002) на юго-западе Ямала А. А. Соколов и продолжает свои исследования уже в составе Экологического научно-исследовательского стационара института в г. Лабьтнанги.

Ранее этот стационар назывался Салехардским — по месту первого местонахождения, где он был организован более 50 лет назад по инициативе С. С. Шварца. Стационар все эти полвека служил надежной базой для подавляющего большинства исследований, проводившихся на севере Западной Сибири и на Полярном Урале, в том числе и для орнитологов Л. Н. Добринского, Н. Н. Данилова, В. Н. Рыжановского, В. К. Рябцева и для многих других, о ком уже было сказано выше. Стационар стал и остается своеобразной перевалочной базой для многих орнитологов из разных уголков нашей страны и из-за рубежа.

Но у стационара был и есть свой собственный научный штат, в том числе и орнитологи. Именно на стационаре начинал орнитологом Л. Н. До-

бринский. В первом научном сборнике трудов Салехардского стационара (1959) ряд статей посвящен птицам (авторы — Л. Н. Добринский, Н. Н. Данилов, В. Н. Павлинин, К. И. Копеин, В. Г. Оленев).

В составе Салехардского стационара работало несколько зоологов широкого кругозора, для которых птицы были лишь одними из объектов. Периодические процессы в жизни северной природы, в т.ч. и птиц, изучал в 1960–70-е годы В. Н. Бойков. Позднее, практически на протяжении 30 лет, сезонные явления на широтах около полярного круга наблюдал Ю. М. Малафеев. Под руководством В. Ф. Сосина зоологи стационара В. С. Балахонов, В. А. Бахмутов, В. Г. Штро и С. П. Пасхальный несколько лет подряд проводили обследования и учет птиц и зверей на сети стационарных площадок по всей территории п-ова Ямал. Практически единственным транспортным средством исследователей были моторные лодки, в том числе и на сложных морских маршрутах вокруг полуострова, с посещением о-ва Белого.

В 1972 г. в группе В. К. Рябицева на стационаре «Хадьга» работал школьник из ямальского поселка Яр-Сале Сергей Пасхальный. После окончания школы, университета и работы учителем в местной поселковой школе он перешел на работу в стационар в г. Лабытнанги. На фоне широких орнитологических интересов основной тематикой С. П. Пасхального стала проблема влияния на северных птиц антропогенных факторов, в основном — техногенных воздействий в этом краю нефти и газа. По этой тематике С. П. Пасхальным была защищена кандидатская диссертация (1995). Сегодня его главный интерес сосредоточен на птицах гор Полярного Урала, где он совместно со своим университетским однокурсником М. Г. Головатиным вот уже несколько лет проводит интенсивные исследования, а коллеги ждут выхода в свет их книги.

С конца 1980-х годов в исследованиях орнитологов института все более открыто стал проявляться многие годы считавшийся «немодным» фаунистический аспект. В 1989 г. на базе института была проведена региональная конференция «Распространение и фауна птиц Урала». В 1990-х гг. в нашей стране была объявлена и остается поныне приоритетной программа «Биоразнообразии», что наконец-то официально поставило базовое, но сильно запущенное зоологическое направление — фаунистику — в ранг важнейших, и хотелось бы верить, что это — навсегда.

С 1995 г. орнитологи института выпускают ежегодный сборник «Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной

Сибири». В 2005 г. вышел юбилейный, 10-й выпуск. В этих сборниках публикуют свои фаунистические обзоры и сообщения о фаунистических находках орнитологи не только, и даже не столько Института экологии, сколько профессиональные исследователи других учреждений и городов страны, из других стран, а также наиболее квалифицированные орнитологи-любители. Важным событием для развития фаунистического направления и привлечения к орнитологии новых людей стал выход в свет иллюстрированного справочника-определителя В. К. Рябицева «Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири» (2001, 2002).

Помимо академических тем, орнитологи института выполняют и прикладные, заказные работы. Они проводили обследование гражданских и военных аэродромов на территории Урала и Западной Сибири, давали рекомендации по предотвращению столкновений самолетов с птицами. Приходится участвовать в кадастровых исследованиях — проводить количественные учеты птиц по заказу региональных природоохранных и охотничье-промысловых организаций. В институт нередко обращаются за консультативной помощью, касающейся птиц — в самых разных, порой — очень неожиданных аспектах. Несколько региональных Красных книг выпущено при непосредственном участии наших орнитологов.

Развитие любой науки невозможно без молодой смены, без «эстафеты поколений». К молодому поколению орнитологов следует причислить В. В. Тарасова. Он еще студентом начал изучать белую куропатку на самом северном из Ямальских стационаров, опубликовал ряд интересных работ и защитил кандидатскую диссертацию «Популяционная экология белой куропатки на севере Ямала» (1997). В настоящее время он проводит эколого-фаунистические исследования в лесостепном Зауралье, им написаны все видовые очерки о птицах в Красной книге Курганской области (2002).

А. В. Коршиков еще в свои школьные годы начал вполне профессионально изучать птиц Оренбургской области, продолжил в студенчестве и в аспирантуре и защитил диссертацию на тему «Кулики Южного Приуралья» (2002). Много работ А. В. Коршиковым выполнено совместно с С. В. Корневым, прошедшим через заочную аспирантуру Института экологии. Его основные объекты — воробьиные птицы. Закончил аспирантуру и завершает работу над диссертацией В. А. Соколов. Его исследования посвящены динамике фауны и населения птиц на юго-западе

Ямала. Е. В. Барбазюк закончил аспирантуру по теме «Чайковые птицы степного Оренбуржья», его внимание обращено большей частью на динамику населения и этологические аспекты регуляции плотности и структуры поселений колониальных чаек и крачек. Самые молодые орнитологи института — еще аспиранты. Р. М. Салимов исследует полиморфизм сизых голубей на Урале и в Приуралье. Фаунистическими исследованиями занимаются еще два аспиранта: В. Е. Поляков — в лесостепном Зауралье, А. А. Емцев — в Ханты-Мансийском автономном округе.

Хочется пожелать всем нашим коллегам благополучного и интересного поля, успешных исследований — на благо как орнитологии, так и ее замечательных объектов — птиц.



ЛАБОРАТОРИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

Е. Б. Григоркина



История лаборатории экспериментальной экологии связана с одним из самых засекреченных объектов советской атомной системы — спецлабораторией «Б» (1946 г.). Здесь работали Н.В. Тимофеев-Ресовский, Ю.И. Москалев, Л.А. Булдаков, Д.И. Семенов, В.Н. Стрельцова, Е.А. Тимофеева-Ресовская, Н.В. Лучник, И.П. Трегубенко, Э. Кач, В.Г. Куликова и др. Полученные ими ре-

зультаты стали основополагающими для развития отечественной радиобиологии, радиозологии и радиационной генетики. Завершение деятельности этого объекта было ознаменовано созданием на его базе в 1955 г. филиала Института биофизики Минздрава СССР (Челябинск-40), куда перешла часть сотрудников медицинского профиля, и лаборатории биофизики Института биологии УФАН СССР.

В 1962 г. из состава лаборатории биофизики выделилась лаборатория радиобиологии животных под руководством старшего научного сотрудника, канд. мед. наук Дмитрия Ивановича Семенова. Долгие годы неоценимую помощь в руководстве лабораторией оказывала старший научный сотрудник, канд. биол. наук Ирина Петровна Трегубенко. Тематика работ лаборатории была посвящена изучению реакций животного организма на внешнее ионизирующее излучение и изысканию радиопротекторов, способствующих уменьшению эффектов облучения (к.б.н. Э.А. Тарахтий, к.б.н. Л.Н. Расина, к.б.н. В.П. Мамина, Е.Б. Григоркина, М.В. Чибиряк), изучению различных аспектов поведения радиоактивных веществ в животном организме (д.б.н. Н.М. Любашевский, к.б.н. В.И. Стариченко, к.б.н. Б.В. Попов, к.б.н. А.В. Баженов, А.А. Мокронос), а также поиску и испытанию новых хелатных комплексов для ускорения выведения из организма инкорпорированных токсических радиоактивных веществ (к.б.н. Е.И. Сухачева, Г.А. Меньшикова). Исследования проводились на высоком научном уровне с применением экспериментального и математического моделирования. Выходящие из стен лаборатории печатные работы по качеству не уступали лучшим отечественным и зарубежным разработкам.

В 1989 г., после ухода из жизни доктора мед. наук Д.И. Семенова, на базе лаборатории радиобиологии животных были сформированы два новых научных подразделения: лаборатория экологической экспертизы и прогнози-

рования (заведующий д.б.н. О.А. Жигальский) и лаборатория экотоксикологии и радиобиологии (заведующий д.б.н. Н.М. Любашевский), в 1999 г. переименованная в лабораторию экспериментальной экологии.

С момента создания и до выхода на заслуженный отдых (в 1989-2003 гг.) лабораторией экспериментальной экологии руководил доктор биол. наук, профессор Наум Моисеевич Любашевский. Численность сотрудников лаборатории в разные годы колебалась от 10 до 20 человек. Продолжая лучшие традиции лаборатории-родоначальницы, наряду с научно-исследовательскими работами лаборатория экспериментальной экологии активно участвовала в выполнении хозяйственных работ, проводила экспертизы для промышленных предприятий и учреждений. Прежде сугубо радиобиологические, исследования углублялись, расширялись и творчески развивались, в том числе и в радиоэкологическом направлении. К лабораторным экспериментам добавились полевые исследования, проводимые в разных регионах Урала и Сибири, а также в Таджикистане (к.б.н. М.В. Чибиряк). Комплексными исследованиями сотрудников лаборатории и Ленинградского института радиационной гигиены была убедительно показана спокойная радиоэкологическая обстановка в регионе полуострова Ямал.

В результате теоретических разработок и практического изучения закономерностей кинетики остеотропных токсических веществ была сформулирована концепция лимитирующих морфофизиологических факторов (ЛМФФ) обмена в скелете позвоночных. Привлечение к ЭПР-спектроскопии фундаментальных закономерностей метаболизма кальцифицированных тканей позволило предложить новый подход к дозиметрии внутреннего (от инкорпорированных остеотропных радионуклидов) облучения мелких млекопитающих, обитающих в радиационной среде (д.б.н. Н.М. Любашевский).

В ходе развития концепции ЛМФФ была показана возможность качественного прогнозирования судьбы остеотропного вещества (в том числе радионуклидов) в организме позвоночных животных на основе численных значений морфофизиологических характеристик скелета. Выявлена генотипическая детерминированность ЛМФФ, индикаторами которых служили альтернативные неметрические признаки скелета. Изучение механизмов формирования индивидуальных особенностей скелетного метаболизма, в частности соотношения в этом процессе экзо- и эндогенных факторов, показало существование генотипической детерминированности кинетики остеотропных токсических веществ в скелете позвоночных (к.б.н. В.И. Стариченко).

Изучение особенностей популяций мелких млекопитающих и возможностей их адаптации в условиях хронического облучения на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа позволило предположить возможность

Е. Б. Григоркина

радиоадаптации некоторых видов грызунов (д.б.н. Н.М. Любашевский). Впоследствии на модельных видах разной экологической специализации (малая лесная мышь и обыкновенная слепушонка) была выявлена неоднородность радиационной устойчивости к острому (эксперимент) и хроническому (длительное обитание в радиоактивной среде) облучению и получены свидетельства развития радиоадаптации (д.б.н. Н.М. Любашевский, к.б.н. Е.Б. Григоркина, к.б.н. В.И. Стариченко, к.б.н. И.А. Пашнина).

На представительной серии мелких млекопитающих отряда грызунов установлена неоднородность и радиоэкологическая специфичность крупных таксонов грызунов по одной из фундаментальных характеристик надежности генетических систем — природной радиорезистентности, как компоненты интегральной экологической устойчивости. Выявлены «ключевые» биологические характеристики и экологические факторы, которые детерминируют радиационную устойчивость млекопитающих. Показана видоспецифичность радиорезистентности, использование ее для изучения видовой самостоятельности таксономически спорных форм грызунов, а также возможность применения критериев радиорезистентности для оценок гетерогенности на популяционном и внутривидовом уровнях. Получены данные, свидетельствующие о неравномерности темпов межвидовой дифференциации механизмов радиорезистентности грызунов (к.б.н. Е.Б. Григоркина).

Совместные разработки с Институтом органического синтеза УрО РАН (академик О.Н. Чупахин, канд.хим.наук Н.И. Латош) в области защиты от ионизирующих излучений позволили обозначить перспективные химические классы веществ из вновь синтезированных соединений и растительные препараты, эффективные при остром и хроническом лучевом воздействии, а также при внутреннем облучении. Выявление препаратов, проявивших различную степень радиозащитной активности, дало возможность осуществить направленный синтез новых соединений, корректирующих отдаленные последствия длительного облучения и способствующих повышению неспецифической резистентности организма в условиях повышенного радиационного фона (руководитель межведомственной лаборатории синтеза и исследования биологически активных соединений к.б.н. Л.Н. Расина).

За период существования лаборатории было защищено 8 кандидатских и одна докторская диссертация. Наряду с научной работой сотрудники лаборатории участвуют в подготовке молодых научных кадров: читают лекции по радиоэкологии в УРГУ им. Горького, руководят курсовыми и дипломными работами студентов.

С 2003 года лабораторией заведует доктор биологических наук В. Н. Позолотина.

Часть 3. Из институтской стенгазеты

ИНСТИТУТ В ГОДЫ ВОЙНЫ

М. М. Сторожева



1943 г. по решению Президиума АН СССР при УФАН СССР был организован Институт биологии. Время было военное, поэтому формирование коллектива было чрезвычайно трудным делом. Все трудоспособное население Свердловска было привлечено на выполнение военных заказов, заменив ушедших на фронт.

Первый директор института В.Н.Патрушев сумел договориться с руководителями ряда организаций, и в итоге в состав института влились Свердловский ботанический сад во главе с его директором Д.Филипповым, Микологическая станция во главе с З.А.Демидовой и несколько человек из Полеводческой станции. Так был создан первый коллектив Института.

Сотрудники ботанического сада еще до создания института были привлечены по договоренности с Областным аптекоуправлением к изучению ресурсов лекарственного сырья, в котором так нуждались аптеки и госпитали города. В 1942 и 1943 гг. были обследованы: Кушвинский (М.М. Сторожева), Алапаевский (А.С. Валитова), Серовский (С.А. Глаголев) районы. В итоге были составлены карты и отчеты с обозначением мест произрастания лекарственных растений, имеющих промышленное значение. Те биологи и технический персонал, кто не выезжал в поле, проводили сбор дикорастущих растений, пригодных в пищу. Готовили различные блюда при соответствующей обработке и дегустировали их с привлечением общественности. Рецепты наиболее удовлетворительных блюд передавались столовым.

В 1944 г. появилась возможность организовать выезд в поле в пределы Нижне-Сергинского района. В экспедиции участвовали: Э.И. Трофилова,

Институт в годы войны

А.С. Валитова, М.М.Сторожева, Ф.А.Соловьёв. Возглавил группу бывший тогда в эвакуации ботаник Московского института леса Н.В.Дылис. В итоге был собран материал по лугам, лесам района и гербарий флоры Нижне-Сергинского района, вошедший в дальнейшем в фонд созданного при Институте биологии гербария уральской флоры. Данные по лугам и лесам были опубликованы в рефератах института за 1945 год.

В 1945 году была проведена экспедиция в Ивдельский район с целью изучения кедровников Урала. Лесоведческую группу возглавил канд. биол. наук Ф.А.Соловьёв, ботаническую — канд. биол.наук М.М. Сторожева. К работам были также привлечены: зоолог Л.М. Цецевинский, метеоролог Г.Венцкевич и почвовед Б.А.Лебедев.



Актуальность



редоносность этого далеко не редкого вида хорошо известна. Собираясь в большом количестве, зайцы топчут траву в наших лесах летом и приминают снежный покров в зимнее время. В марте они устраивают на лесных полянках свои свадьбы, где царит дикая панмиксия. Этим наносится немалый моральный ущерб всему человечеству.

Зайцы уже проникли всюду: они ворвались в сады и огороды, обрезая молодые побеги культурных и некультурных растений. Их ряды пополняются всё новыми и новыми членами (известно, что наиболее крупные из них имеют в популяции селективное преимущество). При значительном повышении плотности вредоносность зайцев принимает размеры национального бедствия: они опустошают тучные ранее нивы, отрясают и обгрызают обильные некогда сады и в корне подорвали животноводство.

Заяц является корнем многих зол: он разлучает на выходные дни мужей и жен, отвлекает отцов от воспитания детей, а молодых специалистов от науки, наносит материальный ущерб семейному бюджету и т.д.

Нам кажется, что естественная систематика зайцев должна строиться по принципу объединения их в две большие группы:

1. Идущие под выстрел охотника (правильные зайцы).
2. Не идущие под выстрел охотника (неправильные зайцы).

На последних можно смотреть (вслед) с презрением, не испытывая при этом угрызений совести. Такой заяц хорош только тем, что если он чувствует себя виноватым, то не будет предьявлять к охотнику особых претензий.

Зайцы, идущие под выстрел охотника — это эволюционно более молодая и поэтому особо опасная категория. В азарте набегавший заяц может не только сбить охотника с ног, но и заставляет в случае удачи носить его в течение всего дня в рюкзаке, а затем и возить в автомашине.

Охота на зайцев возникла вслед за появлением частной собственности, что явилось причиной имущественного неравенства людей.

В результате и с учётом всего сказанного выше и были возобновлены славные, добрые традиции.

1964 год. В те давние времена ещё молодые и подвижные сотрудники Института — В.Г. Оленев (капитан), В.Н. Павлинин, Л.Н. Добринский, А.М. Бой-

ченко, С.Г. Шиятов и некоторые другие после недолгих сборов сели в открытую автомашину и двинулись на восток. Их лозунг был: «Даёшь зайца!»

Г. В. Оленев

Введение

Биология начинается в поле. Это ясно как божий или иной (в зависимости от вероисповедания) день. Даже самый махровый молекулярный генетик в минуты глубокой душевной депрессии тщетно пытается представить себе, что же там, за ДНК!

Что же касается зоологов, то для них этот вопрос никогда и не вставал. Как, впрочем, и многие другие. Для них ясно, что надо собирать материал. Много. Мерять. Считать. Зачем — это уже не так важно. Но материал надо собирать. И только в поле. И любой ценой.

И вот об одной из методик сбора исходных данных в неизмеримо тяжких полевых условиях, с которыми, как правило, многие биологи не сталкиваются, мы считаем своим долгом рассказать.

История

Много лет назад в институт иногда забегал (к папе) маленький белокурый мальчик Витя. Он с любопытством осматривал шкафы и ящики с черепами, с недетской серьезностью гладил нежные заячьи шкурки. И кто бы мог подумать, что со временем этот мальчик превратится уже не в пухленького, а в солидного Виктора Владимировича Павлинина, который уже «с полной серьезностью» будет изучать изменчивость зайца-беляка на Урале.

Ну что может сделать один аспирант? Лаборантов (и это разумно) ему не дают. Студентки к нему не идут (женат!). Остаётся положиться на знакомых сотрудников, уже давно ведущих борьбу с этим хищником. (Что? Не хищник? Это уже не так важно).

Таким образом возникает идея о сборе научного материала по знакомству или от безделья. В результате организуется облавная охота на зайцев. (Возникновение и развитие облавных охот на зайцев в каменном веке следует рассматривать как преадаптацию у Homo Sapiens на случай возникновения в пределах этого вида В.В. Павлинина.)

Методика

Суть методики заключается в следующем. Несколько разновозрастных дядей идут по лесу и громко кричат. (Именно «дядей». Женщины, как известно, и на корабле к несчастью, а об охоте и говорить не приходится. В доро-

ге не обсудить планов, а в лесу будут кричать такое, что ни один заяц не выскочит.) С другой стороны леса также стоят несколько особей того же пола, также с ружьями, и ждут, когда от криков первой группы зайцы побегут к ним, после чего начинают стрелять, а потом громко ругаться. Затем эти две группы меняются ролями и в другом участке леса проделывают то же самое.

Экспериментальная часть

Опыт № 1. Двое (Павлинин В.В. и Данилов А.Н.) идут на номера. Первый, медленно ступая на лыжах, останавливается возле какого-то пня. Подходит второй, и они начинают думать, с какой стороны ждать зайца. В этом время снег под одной из лыж первого начинает шевелиться.

Первый стрелок ?

Второй стрелок !

Шевеление снега превращается в бурный фонтан.

Первый стрелок . . . ? . . . ? . . . !!!

Второй стрелок !!!!!

Фонтан снега раздвигается, и из-под лыжи первого вылезает заяц и прыгает, не торопясь, в лес. Раздаются 4 выстрела и

Оба стрелка (вместе) !!!!!

Опыт № 2. Темнеет. Последний загон. Крайний справа — В.Г. Ищенко. Левее метров на 30 — В.Г. Оленев. Вдоль леса на В.Г. Ищенко бежит заяц, подгоняемый Г.В. Оленевым. Раздается задумчивое пение: «... голова стала белою...». Заяц удивленно останавливается и садится метрах в 20-25 от В.Г. Ищенко. Последний тоже удивленно смотрит на зайца и, не переставая петь, поднимает ружье и ... раздаются два сухих щелчка. В.Г. Оленев (слева) также шевелит губами, но беззвучно. Заяц сидит. В.Г. Ищенко, уже молча, «переламывает» ружье, взводя курки. Опять подносит к плечу и нажимает спусковые крючки. Опять два «пустых» щелчка. Со стороны В.Г. Оленева доносятся уже членораздельные звуки. Заяц сидит и зачарованно слушает.

В.Г. Ищенко открывает ружье и обнаруживает полное отсутствие в стволах патронов. Заряжает. Стреляет. Заяц падает. Опять в лесу раздаются звуки не лучшей чистоты «... голова стала белою ...»

Почему заяц сел и не убежал — этого никто не знает. Может быть, он был зачарован пением В.Г. Ищенко, а может быть, этим пением были парализованы его двигательные центры. Пусть на этот вопрос ответ даст В.В. Павлинин.

Опыт № 3. Яркий солнечный день. Начинается шестой загон. Загонщики азартно гонят. Один, второй внезапно смолкают, с интересом разгля-

**ИТОГИ ПОЕЗДОК НА ЗАЯЧЬИ ОХОТЫ (облачным способом) СОТРУДНИКОВ ИНСТИТУТА
ЗА ПОСЛЕДНИЕ 10 ЛЕТ**

ФИО	1971	1972	1975	1975	1979	1979	1979	1979	1980	1980	1981	1981	Число выездов	Место	Среднее кол-во зайцев за 1 выезд	Место	Всего добыто зайцев	Место
	6-8/XI	5-7/XI	1-2/XI	7-9/XI	6-7/X	27-28/X	3-4/XI	1-2/XII	5-7/X	18-19/X	3-4/X	21-22/X						
Гашев Н.С.			5	3					3	1			4	5	3,0!	3	12	4
Данилов Н.Н.		5		2									3	7	2,3	5	5	9
Данилов А.Н.	0	1		0			0					0	5	5	0,2	15	1	14
Добринский Л.Н.	2	11	0	2		2		3		2,5			7	3	3,2	2	22,5	2
Евдокимов Н.Г.			0			0	0	2,5				0	5	5	0,5	13	2,5	12
Ищенко В.Г.		8			2				5	0			4	6	3,7	1	15	3
Коробейников Ю.И.					4	1			3	0	1		5	5	1,8	8	9	7
Леденцов А.В.					0		1		1		0	0	5	5	0,4	14	2	13
Лугасков А.								4					1	9	мала выборка			
Малафеев Ю.М.				0					0		1	2	4	6	0,75	12	3	11
Оленев В.Г.	1	6	4	2		2							5	5	3	3	15	3
Оленев Г.В.	3	3		3	3,5	2	2	0,5	3	3	0	0	2	1	2,1	6	23	1
Павлинин В.В.	1	3		2	3,5			2	0			0	7	3	1,6	10	11,5	5
Павлинин В.Н.	2	2	2	3		1				0			6	4	1,66	9	10	6
Рябицев В.К.					2				2		3		3	7	2,3	5	7	9
Санников С.Н.				0	0	3	0	2,5	2	1	2		9	2	1,3	11	10,5	
Семериков Л.Ф.						1							1	9	мала выборка			
Хохуткин И.М.				0	0								2	8	0,0	16	0	15
Шиятов С.Г.					2	3						1	3	7	2,0	7	6	10
? В.А.					5,5				1		2		3	7	2,8	4	8,5	8
? за выезд	10	59	16	20	24	21	6	22	23	10	11	3						

ВЕРНО: Капитан команды охотников с 1979 г. Г.В. Оленев

дывая невиданные следы на снегу (явно не зайца). В загоне кто-то есть, но кто? Дисциплина есть дисциплина — надо продолжать загон. На номерах выстрелов нет и нет. Стрелки встречают загонщиков дружным смехом. По всем правилам на них были выгнаны три неизвестно как оказавшиеся в лесу коровы, которые, оставляя большие круглые пятна на снегу, пронеслись мимо них.

Обсуждение

По ряду причин редакция «Биоса» и курирующие ее организации раздел «Обсуждение» не сочли возможным опубликовать.

Заключение

В заключение авторы настоящей работы от своего имени, а также от имени перечисленных в таблице лиц, выражают искреннюю благодарность В.В. Павлинину за предоставленную им возможность помочь ему в сборе материала, необходимого для его же кандидатской диссертации. Ибо сбор этого материала достаточно весел, а ненаучные части научного материала после специальной обработки создают приятную тяжесть в желудке.

В. Г. Ищенко

Acknowledgements

Преимущество такого способа сбора полевого материала трудно переоценить. За один выезд (2 дня) бригада охотников, состоящая из 8-10 особей, в состоянии охватить (прочесать) территорию порядка 250 га типичных угодий. Единновременная (мгновенная) выборка достаточно большого количества животных позволяет сделать соответствующую оценку физиологического состояния заячьего населения, не говоря уже о сведениях чисто экологического характера.

За десятилетний период научная коллекция института значительно пополнилась черепами и шкурками зайца-беляка, 40% которых — заслуга наших охотников. Замечательно и то, что каждая охота не пропала даром для науки, сохранились записи и фото почти каждой из них.

Пользуясь случаем, хочется поблагодарить всех участников «загонных» охот и за то, что они с таким энтузиазмом приносили зайчьи внутренности.

Особую признательность хочется выразить старшему поколению охотников нашего института во главе с дважды капитаном В.Г. Оленевым.

В.В. Павлинин

ОБДОРСКИЕ УЗНИКИ
(ПУТЕВОЙ – Непутевый дневник)

В. К. Рябицев



мая. Салехард. Из иллюминатора Як-40 окрестности Салехарда выглядят непорочно белой равниной с клочкастыми щёточками редколесий.

Над аэропортом стайки пуночек, первых вестников весны. Почти зима. Говорят, вчера кончилась пурга, которая длилась четыре дня.

22 мая. Лабытнанги. Стационар. Неприветливый балок с приветливым корабелом Л.Ф. Семериковым. Он сказал, что трубы отопления теплыми бывают.

23-29 мая. Лабытнанги. Переупаковываем снаряжение из ящиков в баулы. Кое-что ремонтируем, кое-что покупаем, заботимся о контейнере на август. Мы готовы лететь дальше. Но зачем? Снег, ветер, холод, снова снег, мороз. Жалкие проблески тепла в полдень не прибавляют проталин. На экскурсиях по окрестностям города ходим по совсем зимнему насту. Кольцуем пуночек. Появляются рогатые жаворонки. Есть возможность понаблюдать за их поведением в стаях. Скорей бы весна. Опять кольцуем пуночек, ходим на экскурсии, в баню (моемся впрок). На верфи Л.Ф. Семерикова вносим скромную лепту в будущий оплот популяционной генетики в Западной Сибири. Скорей бы весна!

30 мая. Лабытнанги. Сегодня здесь открытие весенней охоты, но выстрелов не слышно. Кого стрелять-то? Разве что того полоумного гуся, что с воплями мотался над городом вчера. И все-таки, сегодня же весна! Тепло. Последний раз идем в баню. Возвращаемся — а тут субботник. Весь стационар во главе с директором долбит монолиты помоек и бурые сталагмиты в гальюнах. Значит, в самом деле весна. Подхваченные трудовым порывом, ковыряем «могучую кучку» за углом Зелёной горки, 18.

Да, длинная была зима. И холодная. Недоеденный кем-то муксун аппетитно розовеет спинкой... Нет, хватит! Нам пора дальше. Вот и пуночки уже улетели. А сегодня утром были. Пора!

31 мая. Лабытнанги. Долго сдираем с машины рыбы головы, лимонные корочки, липкие драные чулки, осколки новогодних игрушек и прочие предметы, свидетельствующие о том, что стационар и зимой живёт полнокровной

жизнью. Тщательно моем кузов. Вскоре мы, восседая на груде баулов, подъезжаем к вертолетной площадке. Велено тут же вернуть машину, но Аверьяновна — человек! Она самоотверженно дожидается нашего рейса и подъезжает прямо к дверце Ми-8.

14.30. Салехард. Вертолет с новой партией из 22 пассажиров улетает назад в Лабытнанги. На затихшем аэродроме мы впятером с серо-зеленой кучей вещей.

«Желающие... до Мыса Каменного...» — слышим мы обрывки из далекого громкоговорителя... А до аэровокзала добрый километр... Самолет уходит без нас. Но настроение все равно хорошее. Лед тронулся, господа присяжные... Небо безоблачное, проталин в тундре нет. На Оби забереги — сверху видели. Все хорошо.

Подъезжает перронка, из нее мои ребята выкидывают барахло. Тут же «становимся на учет», взвешиваем груз. Его оказывается 582 кг. Забавно, в прошлом году нас было тоже пятеро + 581 кг. Складываем все это в уютном закутке под лестницей, которая ведет на второй этаж здания аэровокзала. Нам нужен полный Ан-2. Или место в большом самолете.

«Хорошо, отправим», — говорят в отделе перевозок.

«Конечно, отправим», — говорит начальник смены.

«Не волнуйтесь, улетите», — говорит дежурный диспетчер.

А мы и не волнуемся. В прошлом году мы ждали всего 2 часа.

О том, что в 1975 году мы сидели здесь 12 дней, улетая на Мыс Каменный, вспоминать не хочется. Это было совсем давно. Времена меняются!

1 июня. Рейсов нет. Ан-2 для нас не нашлось. План составляется за сутки вперед.

2 июня. Весь день туман. Ледоход на Оби. Это всегда так — как ледоход, так и туман.

3 июня. Разъяснено. Мыс Каменный закрыт — там пурга.

4 июня. Дали четыре Ан-2 на Мыс Каменный. Наш — 4-й. Отправили два, третий не выпустили: ветер поперёк полосы сверх нормы. Улетел Ан-26 — «вахтенный» — из Тюмени в Мыс Каменный, повез очередную смену бурильщиков. Что ему ветер! Но нам на нём места нет.

Мы здесь совсем обжились. По ночам ходим в лес, на берег Оби и страдаем, глядя, как мимо нас летят на север птицы. Одно успокоение — судя по сводкам, на Каменном еще зима.

Впрочем, в аэропорту тоже есть фауна. Фоновый вид — таракан (пру-сак, *Blatella germanica*). Эдешние тараканы, не в пример нашим средне-русским, активны круглые сутки, нагло ползают по полу, по креслам, по

вещам пассажиров. Нет у них никакого отрицательного фототаксиса, о чем я говорил студентам в лекциях по этологии. С таким таксисом они здесь, при круглосуточном освещении, давно бы сдохли. Но все-таки по ночам их активность выше. Если оставить недоеденную булочку, ее покрывают сплошным слоем. За ночь доесть булочку они не могут, но почему-то даже самые небрезгливые из нас на завтрак покупают новую. Мужики (*Musca domestica*?) активны тоже круглые сутки, но их больше днем. Не иначе, как конкуренция с тараканами (а как же — принцип Гаузе: ночью все объедки закрыты тараканами). Гораздо менее заметные представители энтомофауны — клопы (*Cimex lectularius*). Но они ютятся в креслах в зале ожидания. Когда объявляют регистрацию на утренние рейсы, публику, ночевавшую в аэропорту, можно отличить от свежей публики по характерному почесыванию шей и рук. У нас под лестницей клопов нет, а почесываемся мы от нетерпения.

Бывшая белая болонка появляется каждое утро в пять-ноль-пять, когда еще спят вахтенный милиционер и уборщица. Пакля (так мы ее называли) терпеливо дожидается у двери, когда проснется от утренней жажды настоящий северный пассажир и откроет дверь в просторный тамбур. Шмыгнув в проем лязгающей, как гильотина, двери, болонка, деловитая и сутулая, как конек-горбунок, бежит напрямиком на второй этаж, подъедает куски с тараканами и быстро удаляется.

Двум котяткам (видимо, сибсам), не весть откуда появившимся здесь, наш угол явно нравится. А нам уже — не очень. Конечно, они обаятельнейшие создания. Они подарили нам много приятных минут умиротворенного и умиленного созерцания их затейливых игр и живого участия в этих играх. Но пик их активности приходится на раннее утро. Когда маленькие пушистенькие котята, играя в «хищника-жертву», топчутся по физиономии — не очень приятно. У них когти. Кроме того, котята привлекают к себе пассажирских детей. Дети (у них полифазная активность) от восторга громко визжат и тоже бегают по нашим физиономиям. Наибольшее впечатление у меня лично осталось от котят после одной ночи, когда я, обувшись, почувствовал в ботинке липкую мокроту. Клянусь, я пяткой почувствовал едкую вонь... Половина следующей ночи была посвящена стирке носков и мытью ботинок, два дня пришлось ходить в сапогах. После этого мы переворачивали на ночь ботинки вверх подошвами.

Вечера в порту — время утомительное. Кто-то непременно трои́т (четверит, пятерит и т.д.). Многие после этого становятся общительными и любознательными. Знакомиться с пьяными — тяжелая работа, если зани-

маться ею каждый вечер. Поэтому вечерами мы чаще всего уходим на экскурсии, а возвращаемся в середине ночи, когда большинство пассажиров мирно кормит клопов. Успокаиваются и все те, кто вечером от безделья пытался куда-то дозвониться по висящему в нашем углу полуисправному телефону.

Ступеньки, ведущие в зал ожидания, не все одинаковые. Одна из них длиннее других. Каждый третий, проходящий вверх, и каждый пятый, спускающийся вниз, запинаются. Некоторые при этом что-то говорят. Чаще говорят те, кто спускается. Из-за траектории. Впрочем, комментарии довольно однообразны. Интересно, что дети не говорят — они орут.

Но я, кажется, отвлекся.

5 июня. Всемирный день окружающей среды. Салехардские охотники очень активно ее охраняют собственными ружьями: всю ночь канонада на Оби.

«Погоды нет». Весь день низкая облачность, дождь, легкий туман.

6 июня. Погода великолепная. Нас ждёт Ан-2. Но Каменный закрыт — там сильный ветер. К вечеру закрыли и Салехард — низкие облака.

7 июня. В Салехарде пурга. К полудню кончилась. В Каменном туман.

8 июня. В Каменном весь день туман.

9 июня. В Мысе Каменном раскисла полоса. Это значит, что там начал таять снег. Два Ан-2, которые улетели туда 4 июня, все еще там. Полный аэропорт желающих улететь на Каменный. Оттуда сюда — еще больше: отпущенники двинулись на юг. Уже несколько дней на север не могут прорваться вахтенные самолеты.

Если в Каменном раскисла полоса, это не менее чем на неделю. Теперь надежда только на вертолет. Он нам будет стоить вдвое больше нормы, отпущенной лабораторным бюджетом. А что делать? Иду оформлять спецрейс. Не дают: все вертолеты возят вахту. Иду к королям Тюменского Севера — геологам. У них все есть. Что им стоит дать вертолет? Не дают — возят вахту. Да еще отраслевую школу-семинар по бурению устроили, да не где-нибудь, а в недоступном Каменном. Участников возят вертолетами.

Пыгаемся просачиваться по одному. Но первая же попытка подсадить в вертолет Наташу с двумя рюкзаками терпит крах. Экипаж выставляет ее из вертолета с позором, под возгласы сожаления участников школы-семинара.

10 июня. Ситуация не меняется. Вертолеты возят вахты. Визиты в Окружком партии и Окрисполком успеха не приносят. Деятели разводят руками: «Уж если геологи не могут, то мы-то...».

В дополнение ко всему выясняется, что у меня заявки отпечатаны по старой форме, а два месяца назад ввели новую. Хороший повод для бюрократов.

11 июня. Иду к командиру Салехардского авиаотряда. Он оказывается еще и депутатом. Это счастье: депутат должен быть внимательным... Размашисто пишет на моей заявке: «принять по старой форме. В.Васильев». Звонит: «Ну что же Вы... Наука... Экология...» Через пять минут меня встречают творцы спецрейсов уже не с отчужденным равнодушием, а с приветливыми улыбками. Но вертолетов нет (здесь говорят: «бортов нет»). Они возят вахту. Паклю задавил рейсовый автобус.

Весна хлынула. Ласточки прилетели. Они прилетают последними.

12 июня. Воскресенье. По воскресеньям улетать всегда легче. Это из многолетней практики.

Приходит Ми-8 из Каменного. Вызывают какую-то вахту. Но вахта либо пьяна, либо спит. Судорожно загружаемся. Попутно прощаемся с уже «в доску» знакомыми диспетчерами и милиционерами. Нас провожают без слез. УЛЕТАЕМ.

Уже через полчаса весна остается позади. Вокруг Мыса Каменного сплошные снега с редкими точечками проталин. Мы все-таки успеваем!

Нас радушно встречают знакомые пограничники... Но об этом — потом...

Салехард (Обдорск), 1983 г.





аким образом наши экологи передвигаются в районах полевых работ? Служебной машиной (которую долго ждёшь в институте), местным автобусом со своеобразным расписанием, моторной лодкой (которая кушает бензин как Гаргантюа после голодовки), мотоциклом, мопедом и, наконец, пешком. Причем все это возможно в районах доступных, хорошо обжитых человеком, там, где есть дороги и населенные пункты с магазинами и пекарнями.

А там, где болота, огромные лесные массивы, озера и соры, величественные реки с крупными притоками, где кончается сфера деятельности нашей полевой «боевой» авто-мото-судотехники? Там трудно. Чтобы туда попасть, нужны дорогие вертолеты или жалость и понимание здешнего судоходства. Речь идет о беспредельных просторах Северного Зауралья и Западной Сибири. Полевые дни там проходят в трудной и сложной работе, а в свободное время думаешь не о комфортабельной стоянке с сушилкой и прекрасным видом на окрестности, а о том, как бы побыстрее скрыться от комаров, мошки и прочей нечисти, как разжечь костерок, согреться, сварить котелок заветной гречки со складов ИЭРиЖ и благополучно переночевать до следующего дня.

Да, там действительно трудно. На таких вот стоянках часто приходят мысли о том, чтобы и пользу нашему обществу делу принести, и сделать это с наименьшими моральными и физическими потерями.

И вот в 1983 г. появилось на свет не совсем обычное для полевиков новое средство для передвижения — парусно-моторная яхта с изящным названием «Флора». Автором и исполнителем стал Л.Ф. Семериков, человек энергичный и целеустремленный.

Рождение этого судна стоило сил!.. В строительство посильный вклад внесли и некоторые сотрудники института. Судно было спущено на воду в июле 1983 года в г. Лабьгнанги. Первое свое путешествие «Флора» совершила как ребенок — на руках: она была погружена на баржу и благополучно прибыла в славный град Тобольск. И оттуда, повзрослевшая, самостоятельно

отправилась вверх по Тоболу и Тавде. Капитан с первым экипажем (преподавателем Свердловского пединститута Н.С. Исаковым и В.В. Ипполитовым) поднялись на яхте вверх по реке Тавде до райцентра Гари.

По дороге были определены практические качества судна. Оно оказалось вполне устойчивым, весьма поворотливым, имело неплохую для средней реки скорость, обладало небольшим расходом горючего. Но самое главное, «Флора» оказалась комфортабельной: в каюте сухо и тепло, после работы можно переодеться в чистое и сухое белье, еда готовится на полном ходу, горячий чай подается на кокпит (кормовую часть) непосредственно в период вахты.

Такая экономия времени дала себя знать. Поработали на славу. Было описано шесть уникальных и интересных природных объектов, выделено девять генетических резерватов лесобразующих пород таёжного Зауралья, сделано ландшафтное описание ряда участков долин рек Тавды, Лозьвы и Сосьвы. За время работ мы познакомились с многими интересными людьми, местными обычаями и условиями.

Первая навигация закончилась хмурым сентябрьским утром у причала Гаринского райпотребсоюза. «Флора» была погружена на тракторные сани и доставлена на двор гаража лесхоза. Изредка дождь сменялся белыми крупинками, по Гарям метался студенистый ветер. После своего «теплого угла», к которому мы привыкли в экспедиции, было неуютно и прохладно. Грусть расставания немного разбавило забавное приключение. При подготовке судна к транспортировке открылся краник бензопровода и вся каюта пропиталась властными запахами эры моторов внутреннего сгорания. Пропахло все корабельное имущество. Несмотря на профилактические мероприятия (массовый помыв в русской баньке, тщательное проветривание парадной одежды и не менее тщательную герметизацию других вещей в рюкзаках), это происшествие дало себя знать. На нас косились в автобусе до ст. Сосьва, при просмотре фильма в вагон-клубе мы сидели, как в отдельной ложе, а проводник ревностно осмотрел нашу кладь и посоветовал не появляться в коридоре во время прохода контролёра. Но до родного города мы добрались все же благополучно.

Вторая навигация «Флоры» началась в июне 1984 года. Экипаж (он же экспедиционный отряд) обновился: в расписании судовых ролей появился штурман В.В. Плотников и рулевой-моторист В.Н. Амеличев (Н.С. Исаков, к сожалению, не смог принять участие в экспедиции). Программа работ на этот раз была более насыщенной: выделение и описание генетических резерватов и ценных природных объектов, выявление генетических ресурсов

диких луговых трав, изучение структурно-функциональной организации пойменных и придолинных экосистем.

В начале пути мы решили обследовать левый приток Тавды — реку Пельым — и неизвестное для нас озеро Пельымский Туман. Места эти заповедные, мало затронутые хозяйственной деятельностью человека. Пельымский Туман относится к озерам-эфемероидам, его площадь и глубина может меняться несколько раз в год. Тем не менее, оно велико: при наименьшем уровне площадь озера составляет 50-60 км², ширина его достигает 5 км, длина — 20 км. Берега Тумана плоские и болотистые, но вдоль юго-западного берега хорошо выражен невысокий уступ — следы неотектонических движений. Окружает озеро девственная тайга, глухая и таинственная.

... В озеро вошли 20 июня. До этого в истоке Большого Пельыма наблюдали необыкновенное явление природы: такого массового вылета поденок не видел из нас никто. К утру вся палуба, рубка и мачта были укрыты толстым (2-3 см!) ковром этих бабочек-однодневок. А немного погодя мы еле отскребли корпус ниже ватерлинии от сплошного слоя икры каких-то моллюсков. Видимо, в эти дни решалась судьба кормовой базы озера. Такой взрыв биопродуктивности давал хорошие прогнозы на будущее. И действительно, как мы потом узнали, урожай «голубой нивы» Тумана был отменнейшим!

И вот Туман. Проведение первых парусных учений. За день над озером пронеслось 5-6 гроз со шквалами, и мы еще раз оценили устойчивость и комфортабельность «Флоры». Под парусами она шла очень и очень! На этом озере мы впервые поняли, что такое паруса. В течение пяти дней были обследованы берега озера, сделаны отдельные описания. Виктор (Амеличев) обследовал гнезда орланов-белохвостов, птиц, занесенных в «Красную Книгу СССР», отметил станции лебедей и сделал интересное открытие — увидел нетипичную для этих мест серую цаплю. После знакомства с этим уникальным природным объектом мы пришли к твердому убеждению: эти места должны быть сохранены в неприкосновенности, здесь должен быть организован природный резерват.

Сходили мы в деревню Шанталь, где познакомились с местными жителями, очень приветливыми, добродушными и отзывчивыми людьми. Есть еще места в этих, в общем-то, неприветливых, угрюмых «палестинах», где встречаются настоящие русские люди и кондовая таежная жизнь. Они много интересного рассказали нам о тайге и лесных обычаях, показали водонисточник с водой типа «Нарзан»...

Из Пельыма яхта вернулась обратно в Тавду и двинулась вниз, навстречу Тоболу и Иртышу. Погода сопутствовала хорошему продвижению на па-

русах. За это время были осмотрены интересные объекты — припоселковые кедровники «Василисина роща», «Носовский», «Иванушкин сад», «Дворниковский» и др. Наибольшее впечатление произвела «Василисина роща», расположенная на правом берегу реки Тавды. На бровке коренного берега растет аллея из огромных старых кедров (возраст 250-300 лет). Но современное состояние кедровника малоудовлетворительное: уже немало великанов беспомощно лежит рядом со своими собратьями. Сказывается местное браконьерство, алчные люди ради шишек рубят ветви, а то и деревья... Позднее в Гаринский райисполком было отправлено письмо, где говорилось о недопустимости происходящего.

По пути были описаны и другие интересные объекты: озеро Дикое (остаток древней старицы Тавды), «Кошуковский яр» и «Сайтово» — обнажения четвертичного возраста с погребенными почвенными горизонтами. Проводились и другие работы по программе экспедиции.

Шестое июля. Знаменательный день: мы вошли в Тобол. Течение стало мощнее, ветер — ровнее, и уже через три дня «Флора» окунулась в воды Иртыша. Своеобразно слияние двух рек — еще долго соревнуются между собой темные воды Тобола и мутно-серые воды Иртыша, и сливаются они лишь в районе пассажирской пристани.

Красив и необычен Тобольск со своим знаменитым Кремлем и старым городом. Кремль — великолепное сооружение XVI-XVII веков. Мощные кирпичные стены с контрфорсами, высокий Софийско-Успенский собор, казенные белокаменные палаты и склады, мрачная государственная тюрьма. За Кремлем расположен новый город — небольшой и компактный. В гости на «Флору» прибыла ученый секретарь института Н.П. Пичугина. Совершили показательные парусные учения, вместе осмотрели город, посетили старое городское кладбище, где поклонились могилам декабристов и возложили на них букетики полевых цветов.

На следующий день члены экипажа В.Н. Амеличев и В.В. Ипполитов вместе с гостьей отправились домой, а судно продолжило свой путь дальше, к Оби. Еще предстояло дойти до зимней стоянки в «Лабитках», закончить запланированный объем работ. До конца навигации на «Флоре» побывали А.В. Судьбин, В.Л. Семериков и другие сотрудники ИЭРиЖ. Вторая навигация закончилась в половине сентября, на зимовку яхта была законсервирована на территории «Зеленой горки».

Наступила третья навигация нашего судна. Экипаж (а он снова обновился: новый штурман, начальник отдела лесовосстановления областного управления лесного хозяйства Ю.И. Узких и моторист-рулевой В.А. Воро-

нин), проведя профилактический ремонт и установку нового, более мощного двигателя, вышли в путь светлым августовским вечером. Встретив в Сергино второго моториста-рулевого В.В. Ипполитова, экипаж продолжил свой путь вверх по Оби. Ветер был хорошим и свежим, поэтому «Флора» почти постоянно шла полными парусами. Цель нового перехода — г. Нефтеюганск и его окрестности, где предстояло работать по заранее разработанной программе экспедиции.

С утра до вечера нас поражала красавица-река. Гигантское водное пространство с вроде бы незаметным течением. Однако действие этого «незаметного» течения мы видели не раз. На огромных перекатах, используя паруса, двигатель и маневренность яхты, мы неоднократно обгоняли мощные транспортные и пассажирские суда, имеющие куда большую скорость, но не имеющие права идти вне фарватера. И в этом сказывалась универсальность «Флоры»!

Долина Оби своеобразна, ширина реки достигает 1,5-2 км. Крут и высок ее правый берег, нависают над кромкой яров меднокорые сосны, размашистые лиственницы и осанистые кедры. Зеркало воды подступает здесь к самым откосам. Левый же берег неизменен и сливается в узкую зеленую полосу. По этому берегу тянутся заросли ивняков с редкими кривыми свечками берез. В районе пос. Карымкары мы встретили осокори, растущие отдельными деревьями. Это, видимо, северный предел их ареала в Западной Сибири.

Выше поселка Красноленинского в Телячьей протоке мы встретились с парусной яхтой «Азарт» из Нефтеюганска, совершавшей агитационный поход до Салехарда в честь Всемирного фестиваля молодёжи и студентов. Как приятно было увидеть на когда-то пестревших парусами, а теперь пустынных водах Оби такое же судно! Трое ребят с «Азарта» полны решимости довести свое предприятие до конца. После торжественного обеда сердечно пожелали друг другу хорошего ветра, обменялись адресами. Все, в дорогу.

Вскоре мы добрались до стрелки Оби и Иртыша и стали подниматься выше по течению Оби. Крутые обнажения Белогорского материка исчезли за горизонтом. Потянулись плоские отлогие берега, заросшие ивой, осокорем и березой, огромные песчаные косы — самые настоящие пляжи. Места там довольно пустынные, лишь изредка встречаются лагеря покосников да фермы. Команда занимается покраской палубы, просушкой парусов. В.А. Воронин не отходит от двигателя и лелеет его. Часть пути прошли вместе с баржей-самоходкой «СКМГ-53». Познакомились с экипажем, приняли даже «цивильный» горячий душ.

Нефтеюганск встретил нас холодной морозящей погодой. Пристали к причалу № 6, сделали полную уборку на судне. В городе нас ждали другие участники работ: Н.В. Готов, Л.А. Животовский и В.П. Коробейникова со студентами. Встреча была радостной и одновременно деловой. Обсудили предстоящую работу по темам: «Эколого-генетическая изменчивость луговых растений Западной Сибири» и «Влияние нефтяных загрязнений на эколого-генетическую структуру растений». Кроме этого, шел разговор о выделении генетических резерватов и различных памятников природы.

Работы начали с осмотра некоторых нефтяных месторождений, затем провели геоботанические описания и заложили профили, сделали описания пойменных участков и другое. Вскоре «Флору» покинули Ю.И. Узких и В.В. Ипполитов. После окончания полевых работ судно вернулось вниз по течению до пос. Сергино, где и было законсервировано на зимнюю стоянку. Экипаж удачно закончил все дела и благополучно прибыл домой. До новой навигации, до новых встреч!

Для информации: Прошедшие полевые сезоны показали высокую эффективность использования нового транспортного средства. Прделан большой объем работ. Всего за три навигации пройдено около 10 000 км. С теми же затратами сил, времени и энергии, но при любом другом транспорте, в данном районе мы не смогли бы выполнить и половины объема проделанной работы, да и просто посетить все эти чудесные места.





ОДЕРЖАНИЕ

Часть 1. Хроника событий

Смирнов Н.Г.

Биологические исследования
в Екатеринбурге – Свердловске
в первой половине XX века 4

Большаков В.Н., Колосова Е.Н.

Первое десятилетие (1944 – 1955 гг.) 29

Большаков В.Н., Добринский Л.Н.

Первый экологический институт
Академии наук СССР (1955 – 1976 гг.) 41

Смирнов Н.Г.

По законам юбилейного жанра
(ИЭРиЖ УрО РАН в 1976 – 2004 гг.) 59

Часть 2. Из архивов лабораторий

Кряжмский Ф.В.,

Жигальский О.А.,

Ищенко В.Г.

Штрихи развития популяционной
экологии животных в ИЭРиЖ 83

Трапезников А.В., Юшков П.И.

Из истории Отдела континентальной
радиоэкологии. 111

Шиятов С.Г.

Дендрохронологические исследования 134

<i>Воробейчик Е.Л.</i> «Грязная экология» в ИЭРиЖ	175
<i>Ищенко В.Г.</i> Развитие герпетологических исследований	218
<i>Богачева И.А., Ольшванг В.Н.</i> Энтомологи ИЭРиЖ	223
<i>В. К. Рябицев</i> Орнитология в Институте экологии растений и животных	233
<i>Григоркина Е.Б.</i> Лаборатория экспериментальной экологии	240
Часть 3. Из институтской стенгазеты	
<i>Сторожева М.М.</i> Из истории института в годы войны	244
<i>Оленев Г.В., Ищенко В.Г., Павлинин В.В.</i> Поле 1964-81 (ПРО / ЗА йцев)	246
<i>Рябицев В.К.</i> Обдорские узники (ПУТЕВОЙ – Непутевый дневник)	251
<i>Ипполитов В.В.</i> Три навигации «Флоры» (Поле 1983-85 гг.)	256

Научное издание

**УРАЛЬСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА:
ВЕХИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

Технический редактор *Н. Коцик*

Компьютерная верстка: *Е. Гончаровой*

Подписано в печать 15.11.2005 г. Формат 60x90 \ $\frac{1}{16}$

Гарнитура Academy. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Печатных листов 16,5.

Тираж 300 экз. Заказ № 888

Цена договорная.

Вёрстка и диапозитивы издательства «ЮЩИКИ»

Отпечатано в типографии «Лазурь»,

(г. Реж, ул. Трудовая, 12 а)

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ
УФАН

