

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Вехи истории и взгляд в будущее

И. Ф. Чадин

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук,
г. Сыктывкар
chadin@ib.komisc.ru

Аннотация

В работе представлена история становления и изменения направлений биологических исследований в Коми научном центре Уральского отделения Российской академии наук и перспектив развития данного направления науки в Институте биологии. Впервые представлена попытка периодизации истории биологической науки в академическом учреждении Республики Коми. Выделено четыре периода, для каждого из которых характерно изменение баланса между прикладными и фундаментальными научными исследованиями. Первый период – вторая половина 1930–х–1950–е гг. – пионерные работы по описанию естественных производительных сил Республики Коми. Второй период – 1960–е–первая половина 1980–х гг. – возрастание роли фундаментальных исследований. Институт биологии – координирующий центр исследований по интродукции новых видов силосных растений. Проблема переброски части стока северных рек на юг. Третий период – вторая половина 1980–х–первое десятилетие 2000–х гг. – переход к экологической тематике. Резкая интенсификация международных исследований. Возрастание роли прикладных исследований и инновационных разработок. Четвертый период – с начала 2000–х гг. и до наших дней – время реформ в Российской академии наук. Сохранение ключевых направлений исследований при усилении внимания к фундаментальным работам. Показано, что сформированный к 2024 г. спектр тем классической и экспериментальной биологии, по которым работают сотрудники Института, соответствует приоритетам государства, и кардинальная смена направлений исследований в ближайшие 10 лет не предполагается. Повышение конкурентоспособности научного учреждения на российском и международном уровне главным образом предполагается за счет освоения и применения передовых методов исследований.

Ключевые слова:

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, Сыктывкар, биологические ресурсы, естественные производительные силы, ботаника, зоология, почвоведение, радиоэкология, лесоведение, биоразнообразие, экология, биотехнология, молекулярная биология, история науки

The Institute of Biology, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences: Historical milestones and future outlook

I. F. Chadin

Institute of Biology, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Syktyvkar
chadin@ib.komisc.ru

Abstract

The paper examines the history and evolution of biological research at the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, as well as the development of biological science at the Institute of Biology FRC Komi SC UB RAS. This is the first attempt to periodise the history of biological science within the academic institution in the Komi Republic. The paper identifies four distinct periods, each characterized by a shift in the balance between applied and fundamental scientific research. The first period, from the second half of the 1930s to the 1950s, was marked by pioneering work on the description of the natural productive forces of the Komi Republic. The second period, from the 1960s to the first half of the 1980s, saw an increasing role of basic research. During this time, the Institute of Biology served a coordinating research centre dealt with the issues on introduction of new silage plant species and transferring part of the flow of northern rivers to the south. The third period, from the second half of the 1980s to the first decade of the 2000s, was characterised by a transition to environmental issues and a sharp intensification of international research. The role of applied research and innovations also increased significantly during this period. The fourth period, from the first decade of the 2000s to the present, has been marked by reforms of the Russian Academy of Sciences. During this time, the focus of research has remained largely unchanged, while the role of basic research has increased. The range of topics in classical and experimental biology formed by 2024, the employees of the Institute of Biology are working on, aligns with the priorities of the scientific and technological development of the Russian Federation, and a radical shift in research directions is not expected in the next ten years. Improving the competitiveness of the scientific institution at the Russian and international level is expected primarily through the development and application of advanced research methods.

Keywords:

Institute of Biology, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, biological resources, natural productive forces, botany, zoology, soil science, radioecology, forestry, biodiversity, ecology, biotechnology, molecular biology, history of science

Автор настоящей статьи осознает, что ограниченность времени на подготовку рукописи и полное отсутствие теоретической подготовки в области методов исторической науки ни в коей мере не позволяет ему претендовать на полноту и точность описания истории Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Становление и развитие биологических исследований в Республике Коми, включая период ее нахождения в составе Северного края (1929–1936), были отражены в серии публикаций, подготовленных как профессиональными историками, так и непосредственными участниками описываемых событий [1–17]. Тем не менее 80-летний юбилей академической науки в Республике Коми, отмечаемый по дате организации Базы АН СССР в Коми АССР – 03.06.1944, это важный повод вспомнить вехи истории, предопределившие современный облик Института биологии, и попытаться заглянуть в будущее исследовательской работы, фундамент которой заложили наши предшественники.

Ниже представлена попытка разделить историю Института биологии на несколько периодов, основываясь на изменениях в тематике научных исследований, проводимых его сотрудниками, а также на организационных преобразованиях, непосредственно связанных с этими изменениями. Важно отметить, что временные рамки между этими периодами являются условными, поскольку процессы, приводящие к смене направлений исследований, часто занимают несколько лет. Новые направления, которые определяют особенности каждого из описанных периодов, зарождались на предыдущих этапах, чаще всего без их официального оформления.

Первый период – вторая половина 1930-х–1950-е гг. Пионерные работы по описанию естественных производительных сил Республики Коми.

Во второй половине 30-х гг. XX в. на территории Республики Коми начались активные научные исследования. Эти работы были вдохновлены идеями, которые еще в 1915 г. выдвинул В. И. Вернадский, возглавлявший Комиссию по изучению естественных производительных сил России. Исследовательские экспедиции, проведенные для реализации этих идей, оказали непосредственное влияние на становление академической науки в нашем регионе. В соответствии с концепцией «естественных производительных сил» В. И. Вернадского, особое внимание необходимо уделять изучению геологических и биологических ресурсов осваиваемых территорий. При этом исследования геологической истории и ресурсов региона занимают лидирующие позиции как по продолжительности, так и по объему проводимых работ по сравнению с биологическими исследованиями. Эта логика нашла прямое отражение в становлении нашего научного учреждения.

Великая Отечественная война создала условия для более активного изучения производительных сил Республики Коми. В 1941 г. в Сыктывкар были эвакуированы две базы Академии наук СССР: Северная База АН СССР из Архангельска и Кольская База АН СССР из Кировска. На их основе была создана новая организация – База Академии наук СССР по изучению Севера, которая просуществовала

в Сыктывкаре до 1944 г. Этот год стал одним из нескольких критических периодов времени, когда существование и дальнейшее развитие академической научной организации на территории Республики Коми были под вопросом. В 1944 г. ученые, работавшие в эвакуации, стали возвращаться в Мурманскую и Архангельскую области. Решающим действием, позволившим продолжить работу академической структуры в Сыктывкаре, стало обращение партийно-правительственных структур Коми АССР в Совнарком СССР. Руководство Коми АССР осознало, что результаты научной деятельности могут иметь важное практическое значение для развития региона. Благодаря их упорству в 1944 г. в республике была основана База АН СССР в Коми АССР (с 1949 г. – Коми филиал АН СССР).

С этого года начинаются активные работы по изучению растительного покрова, животного мира, земельных ресурсов. Биологи приступили к составлению геоботанической и почвенной карт, фаунистического районирования региона. Первой крупной работой того времени, обобщившей исследования в различных областях, стала многотомная монография «Производительные силы Коми АССР», вышедшая в трех томах и пяти частях в 1953–1954 гг. В этом труде были собраны результаты геологических, фаунистических, геоботанических и почвенных изысканий.

Состояние биологических ресурсов было обобщено в двух частях третьего тома «Производительных сил Коми АССР»: «Растительный мир» (часть 1) и «Животный мир» (часть 2) [16, 17]. Первая часть содержит описание истории ботанических исследований региона и основных типов растительности, геоботаническое районирование территории. Вторая – описание истории изучения фауны Республики Коми и животного населения (преимущественно видов, имеющих экономическое значение в качестве биологических ресурсов или вредителей сельского и лесного хозяйства).

Эти работы стали итогом многочисленных исследовательских экспедиций, проведенных в период Великой Отечественной войны и в первые послевоенные годы. Они содержат ключевые сведения о биологических ресурсах региона, которые неоднократно применялись при разработке и реализации планов экономического развития, а также при охране и рациональном использовании природных богатств региона. Эти фундаментальные труды до сих пор остаются актуальными для исследователей, изучающих флору и растительность, фауну и животный мир Республики Коми.

Печально известная августовская сессия ВАСХНИЛ 1948 г., по уровню подготовки и последствиям напоминавшая операцию спецслужб, не могла не оказать влияния на биологические исследования в Коми филиале Академии наук СССР. С одной стороны, возросшие требования к приближению научной тематики к практике производства привели к закладке первых опытов по интродукции новых кормовых культур, включая борщевик Сосновского. С другой – именно в это время в филиале Академии наук, расположенном на значительном удалении от центров советской науки, начали развиваться наши радиобиологические и генетические исследования.

Второй период – 1960-е–первая половина 1980-х гг. Возрастание роли фундаментальных исследований. Институт биологии – координирующий центр исследований по интродукции новых видов силосных растений. Проблема переброски части стока северных рек на юг.

В 1959 г. академическая наука могла прекратить свое существование в Коми АССР. В июне 1959 г. состоялся Пленум ЦК КПСС, на котором было принято решение реформировать Академию наук, передав все ее организации, выполнявшие преимущественно прикладные научные исследования, в управление соответствующих отраслей промышленности, сельского хозяйства, высшего образования. В этой ситуации Президиум АН СССР счел наиболее целесообразным пожертвовать сетью своих филиалов. Так, Коми филиал АН СССР «...предполагалось разделить следующим образом: Институт геологии, отделы экономики и энергетики передать Совнархозу; отделы биологии растений и животных, почвоведения и леса – отраслевым институтам; отделы языка, литературы и истории, этнографии и археологии – Коми государственному педагогическому институту» [12, с. 102]. Руководству Коми филиала при полной поддержке партийного руководства Коми АССР удалось дойти до инициатора реформы – Первого секретаря ЦК КПСС Н. С. Хрущева, и убедить его в необходимости не просто сохранения филиала, но и дополнительных мер его поддержки.



Доктор сельскохозяйственных наук, проф., чл.-корр. АН СССР П. П. Вавилов. Директор Института в период с 1962 по 1966 г. Dr. Sci. (Agric.), Prof., USSR Academy of Sciences corresp. member P. P. Vavilov. Director of the Institute from 1962 to 1966.

Так, вслед за созданным в 1958 г. в Коми филиале АН СССР Институтом геологии, в 1962 г. был организован Институт биологии. Для сохранения статуса академического научного учреждения необходимо было продемонстрировать способность к разработке теоретических вопросов биологии, а также занимать лидирующие позиции по той или иной научной тематике в масштабах всего Советского Союза. При этом высокий уровень поддержки региональной власти можно было сохранить, только проводя исследования, которые могли найти непосредственное применение в народном хозяйстве.

Как это ни удивительно, но наши предшественники смогли решить эту противоречивую задачу. Начатые во второй половине 1950-х гг. пионерские исследования реакции экосистем и их компонентов на повышенный уровень радиации были признаны АН СССР приоритетными для Института биологии. Разработка методологии поиска и интродукции перспективных кормовых видов растений привела к безоговорочному признанию всесоюзного лидерства Института в сфере акклиматизации и внедрения в сельскохозяйственное производство новых силосных культур.

Учеными-ботаниками для введения в культуру были предложены новые кормовые культуры (мальва, борщевик, горец и др.), которые ранее не выращивались на территории республики, а также отработанная технология их выращивания. Высокий методический уровень проведенных работ и полученных результатов был оценен участниками Третьего Всесоюзного симпозиума по новым силосным культурам, прошедшего в Сыктывкаре в 1965 г. В постановлении симпозиума отмечено, что научные исследования Института биологии Коми филиала АН СССР по новым силосным растениям заслуживают всесоюзного признания, и по примеру Коми АССР они будут проводиться и в других республиках и областях СССР. Институт биологии был признан центром координации научно-исследовательской тематики по новым силосным растениям. По результатам этой работы сотрудникам Института биологии в 1984 г. была присуждена премия Совета Министров СССР.



Доктор сельскохозяйственных наук, проф. И. В. Забоева. Директор Института в период с 1966 по 1985 г. Dr. Sci. (Agric.), Prof. I. V. Zaboieva. Director of the Institute from 1966 to 1985.

Исследования биологических ресурсов европейского северо-востока России переросли в планомерное изучение флоры и растительности, фауны и животного населения этого региона с развитием теоретических основ отечественных школ флористики, геоботаники, фаунистики и экологии животных. Фундаментальная сводка «Флора Северо-Востока европейской части СССР», четыре тома которой вышли с 1974 по 1977 гг. в издательстве «Наука» (Ленинград), продолжают сохранять актуальность и востребованность до сегодняшнего дня как для теоретических обобщений исследований в области биологического разнообразия и экологии, так и для решения прикладных задач рационального использования растительных ресурсов и охраны природы.

Почвоведы Института в этот период продолжали кропотливую и сложнейшую работу по составлению и публикации листов Государственной почвенной карты (масштаб 1:1 000 000), отображающие широтную зональность почв, различия почвенного покрова, связанные с рельефом, естественным дренажем, характером растительного покрова, материнских пород и другими условиями почвообразования: листы Р39 (Сыктывкар, 1958), Q39 (Нарьян-Мар, 1977), Q40 (Печора, 1982). Эта работа продлится до конца XX в., лист Р40 (Красновишерск) будет опубликован в 1988 г., лист Q41 (Воркута) в 1999 г. Активно начали разрабатываться теоретические вопросы классификации почв и почвообразования. Осваивались современные методы химического и физического анализа почв. Доказан подзолообразовательный процесс на Европейском Северо-Востоке, который долгое время оспаривался зарубеж-

ными исследователями, и правомочность выделения на почвенных картах мира ареалов распространения подзолистых почв на территории Европейского Северо-Востока.

Ресурсные исследования лесных фитоценозов стали активно дополняться исследованием биопродукционного процесса, круговорота основных элементов в лесных экосистемах. Специалисты, занимающиеся проблемами леса, активно осваивали самые современные методы исследований, включая электронную микроскопию и автоматические приборы для измерения газообмена основных лесообразующих пород таежной зоны.

Наиболее ярким результатом, повлиявшим на экономическое развитие не только Коми АССР, но и значительной части СССР, стало обоснование необходимости отказа от реализации масштабного проекта – переброски части стока р. Печоры в бассейн р. Волги. Было показано, что ущерб сельскому хозяйству, биологическим ресурсам и экосистемам региона, наносимый в результате реализации любого из нескольких предложенных вариантов переброски, значительно превысит ожидаемые выгоды от реализации проекта. Результаты этой работы привели к отказу от дальнейшего проведения проектных и подготовительных работ по переброске стока северных и сибирских рек.

Выполнение этой работы и активное участие биологов в развитии региональной сети особо охраняемых территорий знаменуют постепенный переход от исследований, направленных на инвентаризацию биологических ресурсов и изучение факторов, влияющих на их формирование в естественных условиях и в культуре, к более глубокому изучению биологического разнообразия и функционирования экосистем. На практике это выразилось в возрастающем участии сотрудников института в принятии и реализации природоохранных решений как на уровне отдельных крупных предприятий (проектов), так и на региональном уровне.



Доктор биологических наук М. В. Гецен. Директор Института в период с 1985 г. по 1988 г. Dr. Sci. (Biol.) M. V. Getsen. Director of the Institute from 1985 to 1988.

Третий период – вторая половина 1980-х–первое десятилетие 2000-х гг. Переход к экологической тематике. Резкая интенсификация международных исследований. Возрастание роли прикладных исследований и инновационных разработок.

Авария на Чернобыльской АЭС (далее – ЧАЭС) стала значимой вехой в развитии радиоэкологических исследований в институте. Высокая квалификация наших радиоэкологов была востребована с первых дней ликвидации аварии для дозиметрической разведки территории вокруг ЧАЭС, для цитогенетических обследований лиц, подвергшихся облучению во время аварии и при ее ликвидации (биологической дозиметрии). Помимо непосредственного участия в ликвидации последствий аварии наши сотрудники максимально использовали предоставившуюся возмож-



Кандидат биологических наук А. И. Таскаев. Директор Института в период с 1988 по 2010 г. Cand. Sci. (Biol.) A. I. Taskaev. Director of the Institute from 1988 to 2010.

радиоактивному загрязнению; изучен и дан прогноз влияния различных дозовых нагрузок на животные организмы; проанализировано накопление радионуклидов растениями и лишайниками; выявлена радиочувствительность доминантных видов растений; изучено влияние радионуклидов на видовой состав, структуру и продуктивность фитоценозов. Учеными Института разработаны и предложены рекомендации по стабилизации радиационной обстановки в 30-километровой зоне отчуждения вокруг Чернобыльской АЭС.

Авария на ЧАЭС резко обострила внимание советского общества к экологическим проблемам. Выход этих проблем в число приоритетных тем в средствах массовой информации, их включение в актуальную повестку дня руководящих органов создали мощную волну востребованности научных исследований, связанных с оценкой накопленного экологического ущерба, прогнозированием последствий функционирования промышленных объектов для окружающей среды. После некоторых внутренних обсуждений Институт биологии активно поддержал эту тенденцию. К концу XX в. Институт накопил значительный опыт в изучении биологических систем в их естественном и культивируемом состоянии с целью максимального использования в производственной деятельности человека. Переориентация исследований на решение задач по минимизации негативного воздействия человека на окружающую среду и восстановлению природы не потребовала существенных изменений в работе институте. Подготовленные специалисты, собранные и обобщенные данные, а также отработанные методики исследований были непосредственно применены к новой тематике. Ниже приведем только некоторые из наиболее значимых и имевших практическое применение результатов этих работ.

В 1994 г. в Усинском районе Республики Коми произошла крупная авария на нефтепроводе «Возей – Головные сооружения». В результате аварии на сотни гектаров земли вылилось около 200 тыс. т нефти. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами затронуло реки Колву, Усу и Печору. Институт биологии активно участвовал в реализации рес-

ность для развертывания многолетних наблюдений за влиянием радиоактивного загрязнения на флору и фауну, травянистые и лесные сообщества, природные популяции мышевидных грызунов, дрозофил [18]. В 1986–1990 гг. специалистами отделов радиозоологии и лесобиологических проблем Севера была исследована степень поражения сообществ и экосистем и дан прогноз их возможного естественного изменения; дана оценка распределения радионуклидов в природных экосистемах, подвергшихся

публиканского «Проекта ликвидации последствий аварийных разливов нефти в Усинском районе Республики Коми», который длился с 1994 по 2004 гг. В 1997–1999 гг. Институт проводил мониторинг окружающей среды в зоне аварии. Результаты этих исследований имели важное значение для организации экологического мониторинга окружающей среды в зоне аварии. Кроме того, были разработаны методы восстановления и рекультивации нефтезагрязненных территорий и акваторий.

По заказу Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми были выполнены исследования по ландшафтно-геохимической оценке фонового содержания тяжелых металлов, радионуклидов и углеводородов в таежных и тундровых почвах Республики Коми. Полученные нормативы используются при составлении проектов по инженерно-экологической экспертизе территорий, экологических изысканиях, оценке загрязнения окружающей среды при возможном промышленном и сельскохозяйственном производстве.

Была проведена инвентаризация видового и ценотического разнообразия природных комплексов особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ). Оценено современное состояние исследованных объектов природно-заповедного фонда, показана их роль в системе ООПТ Республики Коми, сформулированы предложения для уточнения положений о заказниках, сохранения местообитаний редких видов. Собрана информация, необходимая для ведения «Красной книги Республики Коми». Сотрудниками Института были подготовлены три издания Красной книги Республики Коми (1998, 2009, 2019).

Лаборатория биомониторинга (г. Киров) в рамках Федеральной целевой программы «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации» выполнила большой комплекс работ по проведению биологического мониторинга окружающей среды на территории санитарно-защитной зоны по хранению и уничтожению химического оружия в Кировской области.

Как и в период становления академической науки в Республике Коми, резкие изменения в жизни страны в конце XX в. дали новый импульс организационным преобразованиям в Коми филиале АН СССР. В 1987 г. было организовано Уральское отделение АН СССР, и вошедший в его состав филиал стал Коми научным центром Уральского отделения. На следующий (1988) год на базе отдела экологической физиологии Института биологии был организован Институт физиологии Коми научного центра УрО АН СССР. В 1989 г. все институты Коми научного центра получили статус юридических лиц, а также возможность самостоятельно распоряжаться своими финансовыми средствами, принимать кадровые решения, заключать договора на выполнение заказных научных исследований с внешними контрагентами, решать значительную часть хозяйственных вопросов.

Такая самостоятельность в принятии решений, возможность принимать на себя ответственность за их последствия позволила Институту биологии не только успешно преодолеть период катастрофического снижения объемов бюджетного финансирования в 1990-е гг.,

но и увеличить численность научных работников, аспирантов, укрепить материальную базу. В этот период резко возросла роль внебюджетных источников финансирования. Внебюджетные средства Институт зарабатывал преимущественно за счет двух источников: во-первых, заключая хозяйственные договоры с заказчиками внутри страны (преимущественно с теми, кто вел свою деятельность на территории Республики Коми); во-вторых, за счет активного участия в международных научных проектах.

Договоры с предприятиями и органами власти нашего региона преимущественно выполнялись по тематике, связанной с оценкой возможных или фактических последствий воздействия на окружающую среду. Эти прикладные работы хорошо сочетались с обновленными направлениями фундаментальных научных исследований, ориентированных на изучение биологического разнообразия и механизмов функционирования экосистем и их отдельных компонентов.

В этот период среди прикладных работ выделилась группа инициативных разработок, которые позднее стали называться «инновационными проектами». Предполагалось, что, в отличие от стандартных хозяйственных договоров, в рамках инновационных проектов будут производиться наукоемкие продукты, востребованные на рынке. Следует упомянуть три относительно крупных проекта, реализованные Институтом в то время: 1. разработка автоматизированной системы определения объема круглых лесоматериалов, известная под маркой «Фотоскан»; 2. разработка технологии восстановления территорий и акваторий после разливов нефти на основе оригинального бактериального препарата «Универсал»; 3. разработка технологии получения фармацевтической субстанции «Серпистен» из экдистероидсодержащего растительного сырья для производства фармпрепаратов и биологически активных добавок.

Период с начала 1990-х гг. до окончания первого десятилетия 2000-х гг. был отмечен особым феноменом в истории мировой науки – активной работой на территории стран, входивших ранее в состав СССР, международных научных фондов. Развал Советского Союза, катастрофическое падение экономики и немедленно последовавшее резкое сокращение фактических расходов государства на научные исследования создало серьезные угрозы и одновременно возможности для экономически развитых стран Европы и США. Приоритетной угрозой считали возможность эмиграции высококвалифицированных исследователей в страны, активно ищущие возможности для создания собственного оружия массового поражения и средств его доставки. Второй по значимости угрозой считали замедление прогресса в фундаментальных научных исследованиях из-за выбытия из мирового научного ландшафта всей совокупности научных школ СССР, по многим направлениям вышедшим на уровень лучших научных центров США и Европы после Второй мировой войны.

Институт биологии активно использовал возможности привлечения дополнительного финансирования за счет грантов крупнейших зарубежных фондов и организаций, работавших в тот период на территории России: ИНТАС,

TACIS, ISTC (МНТЦ), Глобальный экологический фонд, Программа развития ООН. Большое число проектов было посвящено исследованию экосистем бассейна р. Печоры. Крупнейшим международным проектом, связанным с этим регионом, который оказал значительное влияние на развитие всей сети ООПТ Республики Коми, стал Международный проект ПРООН/ГЭФ № 00059042 «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора», выполнявшийся с 2009 по 2016 г.

Значительная доля проектов была посвящена проблемам глобального изменения климата и оценке роли экосистем Севера в балансе поглощения и выбросов углекислого газа. Всего было выполнено 19 международных проектов по этой тематике, в том числе в рамках упомянутого выше проекта ПРООН/ГЭФ. Десятки выполненных сотрудниками Института биологии проектов, финансируемых (софинансируемых) из-за рубежа, были связаны с оценкой состояния биологического разнообразия и биологических ресурсов, оценкой острых (катастрофических) воздействий человека на окружающую среду.

Таким образом, можно выделить две основные черты третьего периода в истории исследований, проводимых Институтом биологии. Во-первых, это изменение основной цели большинства работ. Если раньше целью было оценить состояние биологических и почвенных ресурсов и выявить факторы, влияющие на продуктивность живых систем, то теперь акцент сместился на изучение закономерностей функционирования экосистем, формирования биоразнообразия европейского северо-востока России, последствий антропогенного воздействия на экосистемы и разработку мер по охране окружающей среды. Во-вторых, это увеличение доли прикладных работ. Это произошло из-за резкого сокращения финансирования научных исследований из федерального бюджета, с одновременным повышением самостоятельности Института и относительным ослаблением контроля над его деятельностью.

Четвертый период – с начала 2000-х гг. и до наших дней. Время реформ в Российской академии наук. Сохранение

ключевых направлений исследований при усилении внимания к фундаментальным работам.

Экономический рост 2000-х гг. создал возможность увеличить бюджетное финансирование фундаментальной науки. Эти дополнительные средства, в первую очередь, предполагалось направить на повышение заработной платы ученых. Правительство России одновременно с увеличением бюджетных расходов во всех сферах деятельности ставило задачу оценки эффектив-

ности использования бюджетных средств. Обе тенденции нашли отражение в Постановлении Правительства РФ от 22 апреля 2006 г. № 236 «О реализации в 2006–2008 годах пилотного проекта совершенствования системы оплаты труда научных работников и руководителей научных учреждений и научных работников научных центров Российской академии наук» (далее – «Пилотный проект»).

Данное постановление положило начало продолжающимся до сегодняшнего дня реформам Российской академии наук и сети академических учреждений, находившихся под ее управлением. На данном этапе реформ условиями увеличения финансирования Российской академии наук было требование кратного увеличения заработной платы всех сотрудников научно-исследовательских учреждений при одновременном введении жестких требований по оценке результативности научной деятельности ученых. До 60 % от дополнительного финансирования фонда оплаты труда должно было распределяться в форме стимулирующих выплат. Половина стимулирующих выплат должна была распределяться среди научных работников на основе количественного учета формальных показателей результативности. Одновременно должно было пройти сокращение численности научных работников по итогам аттестации, которая проводилась по ужесточенным требованиям.

Основным показателем эффективности (результативности) работы отдельного научного работника, научного подразделения, института в целом стало количество научных публикаций в рецензируемых научных журналах и уровень этих журналов, оцениваемый по наукометрическим показателям. Одновременно начало происходить усиление контроля над расходованием бюджетных средств. Бюджетные средства должны были направляться строго на выполнение фундаментальных научных исследований, их использование для выполнения прикладных работ, создание опытных образцов инновационных продуктов стало невозможным.

Несмотря на то, что объем внебюджетного финансирования в рассматриваемый период оставался примерно на уровне 15–20 % от общего объема финансирования, среди внебюджетных проектов значительно возрос вес фундаментальных научных исследований, выполнявшихся при поддержке Российского научного фонда и (до его реорганизации) Российского фонда фундаментальных исследований. Важным стимулом для привлечения внебюджетного финансирования является дефицит бюджетных средств, выделяемых на приобретение оборудования, расходных материалов, реактивов, оплату командировочных расходов. Начиная с реализации «Пилотного проекта» большая часть средств, выделяемых на темы государственного задания (до 95–97 %), уходит на оплату труда.

Такие мощные управляющие сигналы со стороны Правительства России не могли быть проигнорированы на всех уровнях: от руководства РАН до отдельных подразделений в научно-исследовательских институтах. Произошло очередное изменение баланса фундаментальных и прикладных исследований в пользу фундаментальных работ. Рациональный выбор тематики теперь должен учи-



Доктор биологических наук, чл.-корр. РАН С. В. Дёгтева. Директор Института с 2010 по 2022 г. Dr. Sci. (Biol.), RAS corresp. member S. V. Degteva. Director of the Institute from 2010 to 2022.

тывать «публикабельность» проводимых исследований в зарубежных научных журналах. Востребованным обоснованием актуальности выбранного направления научной работы стал анализ тенденций мировой публикационной активности с помощью наукометрических баз данных.

Общее направление большинства тем Института принципиально не изменилось. По-прежнему в центре внимания исследователей находится поиск закономерностей функционирования экосистем и инвентаризация биологического разнообразия и прогноз их изменений под действием естественных и антропогенных воздействий. Мировая конъюнктура научных тематик поощряет проведение исследований, связанных с участием экосистем в круговороте климатически активных веществ, их адаптации к глобальным изменениям климата. Эти тенденции нашли отражение в спектре работ, проводимых специалистами большинства научных подразделений Института.

Второй блок направлений, активно развиваемых в институте в последние десятилетия, относится к экспериментальной биологии. Изучение генетических механизмов действия малых доз ионизирующей радиации, которое было начато еще в 1980-х гг., привело к появлению активно развивающегося в настоящее время направления – изучения молекулярно-генетических механизмов старения и адаптации организма животных к стрессу. Исследования физиологических механизмов, определяющих продуктивность растений и способов ее повышения в условиях Севера, привели к развитию фундаментальных исследований механизмов адаптации к стрессу растений. Эти исследования также проводятся с использованием современных молекулярно-генетических методов: оценка уровня экспрессии отдельных генов методами полимеразно-цепной реакции в реальном времени, изучение генно-модифицированных модельных видов живых организмов, редактирование геномов с помощью технологии CRISPR/CAS.

Взгляд на будущее исследований, проводимых Институтом биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

Изменение направлений, смена тематик исследований – это сложный процесс, обусловленный как развитием самой науки (расширение «горизонта непознанного»), так и запросами со стороны главного заказчика фундаментальных научных исследований в России – государства.

Рассмотрим приоритетные направления научно-технологического развития и важнейшие наукоёмкие технологии, утвержденные Указом Президента Российской Федерации, по которым уже ведет или может вести исследования коллектив Института биологии с учетом подготовленных кадров, научного оборудования, накопленного опыта.

Как указывалось выше, всю актуальную тематику Института можно разделить на две большие группы: а) «классическая биология» – исследования экосистем (компонентов экосистем, включая почву и почвенную биоту) и биологического разнообразия; б) экспериментальная биология – исследования молекулярно-генетических механизмов адаптации растений и животных к стрессовым воздействиям, механизмов старения и геронпротекторных

технологий, разработка биотехнологий ремедиации нефтезагрязненных территорий.

Выполняемые нами исследования биологического разнообразия и экосистем соответствуют приоритетному направлению «Адаптация к изменениям климата, сохранение и рациональное использование природных ресурсов». Выполняемые и планируемые к выполнению в нашем Институте исследования соответствуют важнейшим наукоёмким технологиям:

– «Мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды и изменения климата (в том числе ключевых районов Мирового океана, морей России, Арктики и Антарктики), технологии предупреждения и снижения рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, негативных социально-экономических последствий»;

– «Технологии сохранения биологического разнообразия и борьбы с чужеродными (инвазивными) видами животных, растений и микроорганизмов».

Фундаментальные исследования механизмов старения человека и животных, механизмов адаптации к стрессу соответствуют приоритетным направлениям: «Превентивная и персонализированная медицина, обеспечение здорового долголетия» и «Высокопродуктивное и устойчивое к изменениям природной среды сельское хозяйство». Развиваемые нами исследования будут способствовать развитию следующим важнейшим наукоёмким технологиям:

– «Технологии, основанные на методах синтетической биологии и геной инженерии»;

– «Биомедицинские и когнитивные технологии здорового и активного долголетия»;

– «Биотехнологии в отраслях экономики».

Таким образом, как минимум по формальным критериям, большая часть тематики наших текущих и планируемых исследований соответствует приоритетам государства. Можно предположить, что в ближайшие 5–10 лет не произойдет кардинальной смены ведущих направлений нашей работы. Более вероятно изменение интерпретации и применения получаемых «классической биологией» данных о состоянии биоразнообразия и компонентах экосистем. Превалирующим направлением станет использование результатов таких работ для прогнозирования реакции экосистем на изменение климата, а также для оценки прямого влияния экосистем на климат Земли за счет участия в поглощении (выделении) климатически активных веществ.

Работы Института в области экспериментальной биологии также будут продолжены в выбранных еще десятилетие назад направлениях. Спектр вопросов, поднятых на текущем уровне знаний о молекулярно-генетических механизмах старения многоклеточных организмов и их адаптации к стрессу, еще потребует значительного объема исследовательской работы для получения ответов. Прогресс в этой сфере будет стимулироваться как спросом на такие знания, так и повышением доступности (удешевлением) методов анализа нуклеиновых кислот и белков, методов редактирования генома, развитием компьютерных методов анализа больших массивов данных.

Несмотря на сохранение неизменным основного поля исследований Института биологии, мы можем отметить несколько новых тенденций. В области изучения биоразнообразия:

- применение филогенетического разнообразия в качестве ключевой метрики оценки в этой области;
- выявление и описание биоразнообразия фауны, водорослей, мико- и микробиоты в водной среде и почве с использованием методов высокопроизводительного анализа ДНК окружающей среды (метабаркодинг);
- использование функциональных параметров (functional traits) для классификации растительных сообществ и моделирования их сукцессий для изучения почвенных зооценозов, моделирования потоков энергии, протекающей через отдельные компоненты почвенной пищевой сети;
- моделирование популяционных процессов и изменения ареалов редких, ресурсных и инвазионных видов под воздействием абиотических и биотических факторов, разработка методов управления численностью таких популяций.

В области экспериментальной биологии:

- разработка с помощью методов машинного обучения моделей, позволяющих предсказывать свойства клеток (например, стрессоустойчивость) на основе их транскриптома (данных о последовательностях всех молекул матричной РНК, которые синтезируются в клетке в определенный момент времени).

Конкурентоспособность (соответствие мировому уровню) наших исследований и в классических отраслях биологии, и в экспериментальной биологии будет определяться не за счет значительных изменений в тематике работ, а нашей способностью осваивать новые методы сбора, анализа и интерпретации данных, методов предоставления доступа к собранным данным для других исследователей, предприятий, органов власти.

В ближайшее десятилетие продолжится расширение применения молекулярно-генетических методов биологического разнообразия, включая высокопроизводительное секвенирование метагеномов. Уже ставшие традиционными для изучения биоразнообразия и экосистем спутниковые снимки будут дополняться аэрофотосъемкой с помощью беспилотных летательных аппаратов. Существенный вклад в интенсификацию исследования биологического разнообразия внесет оцифровка (создание баз данных) наших биологических коллекций и наблюдений в природе, применение машинного обучения для анализа собственных и опубликованных в свободном доступе оцифрованных массивов данных, спутниковых и аэрофотоснимков, разработка систем автоматической идентификации видов, подсчета численности и биомассы по серии цифровых изображений.

Применение современных технологий моделирования экосистем и их компонентов будет использовано для разработки методов управления ими. Нам (обществу, государству, человечеству в целом) необходимо получение возможности количественной оценки последствий разных вариантов эксплуатации экосистем, разработки проектов

по повышению продуктивности экосистем (в том числе так называемых «климатических проектов»), методов контроля численности чужеродных видов, представляющих опасность для человека, и сохранения локального биоразнообразия.

История биологических исследований в Коми научном центре Уральского отделения Российской академии наук показывает, что, несмотря на сильные «возмущения внешней среды», в которой работали и работают ученые-биологи, нам до сих пор удавалось не только преодолевать сложности в организации нашей работы, но и использовать периоды перемен как импульс для развития. В то же время никакое выживание и развитие не гарантировано и невозможно без интенсивных, целенаправленных усилий. Мы признательны нашим предшественникам за заложенный ими надежный фундамент комплекса биологических исследований и осознаем, что сохранение и развитие биологической науки в Сыктывкаре – это теперь полностью наша зона ответственности, и мы должны передать эту эстафету будущим поколениям исследователей.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература

1. Забоева, И. В. Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (становление, развитие) / И. В. Забоева, А. И. Таскаев. – Сыктывкар : Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук, 2002. – 160 с.
2. Документальная история Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Коми филиал АН СССР в 1944-1965 гг. / Л. П. Рощевская, А. А. Бровина, А. В. Самарин [и др.]; ред. А. М. Асхабов. – Сыктывкар : Коми научный центр Уральского отделения РАН, 2009. – 456 с.
3. Документальная история Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Коми филиал АН СССР в 1965-1987 гг. / Л. П. Рощевская, А. А. Бровина, А. В. Самарин [и др.]; ред. А. М. Асхабов. – Сыктывкар : Коми научный центр Уральского отделения РАН, 2011. – 554 с.
4. Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук (1944-2014 гг.). / А. А. Бровина, А. В. Самарин, Т. П. Филиппова [и др.]. – Сыктывкар, 2014. – 156 с.
5. Бровина, А. А. Значение природных и исторических факторов в развитии радиобиологических исследований в Республике Коми / А. А. Бровина // История науки и техники. Музейное дело. Законы природы и нормы общества: взаимосвязь и взаимовлияние в прошлом и настоящем (8-9 декабря 2021 г., Москва) : материалы XV Международной научно-практической конференции. – Москва : Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры «Политехнический музей», 2022. – С. 171-172.
6. Бровина, А. А. Исследования физиологии растений д.б.н. А.Л. Курсанова в Коми АССР в годы Великой Отечественной войны / А. А. Бровина, М. П. Рощев-

- ский, Л. П. Рощевская // Историко-биологические исследования. – 2020. – Т. 12, № 2. – С. 44–66. – DOI: 10.24411/2076-8176-2020-12003.
7. Бровина, А. А. Исторические ракурсы проблемы изучения производительных сил России в XIX – первой трети XX в. / А. А. Бровина // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2016. – № 3 (27). – С. 89–94.
 8. Бровина, А. А. Источники по истории биологических исследований в Научном архиве Коми НЦ УрО РАН / А. А. Бровина, Т. П. Филиппова // Отечественные Архивы. – 2017. – № 6. – С. 54–61.
 9. Бровина, А. А. Научные исследования Европейского Севера России: организация, развитие, результаты (конец XIX в. – первая половина XX в.) : дис. ... доктора исторических наук / А. А. Бровина. – Москва : Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова Российской академии наук, 2019. – 574 с.
 10. Бровина, А. А. Северная база АН СССР в истории освоения Европейского Севера России (1933–1941 гг.) / А. А. Бровина // Вестник Томского государственного университета. – 2019. – № 438. – С. 112–123. – DOI: 10.17223/15617793/438/15.
 11. Иевлев, А. А. Институт геологии Коми НЦ УрО РАН: история научного поиска и открытий / А. А. Иевлев // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 10(17). – С. 107–111.
 12. П. П. Вавилов и академическая наука на Севере (к 100-летию со дня рождения П. П. Вавилова (1918 – 1984)) / К. С. Зайнуллина, А. В. Самарин, В. М. Швецова [и др.] // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2018. – № 2 (34). – С. 100–109.
 13. Самарин, А. В. История Коми научного центра Уральского отделения АН СССР становление и развитие (1944–1991 гг.) : автореф. дис. ... канд. ист. наук / А. В. Самарин. – Сыктывкар : Сыктывкарский государственный университет, 2005. – 25 с.
 14. Самарин, А. В. Проекты переброски северных рек: ученые Коми против советской гигантомании / А. В. Самарин // Новый исторический вестник. – 2009. – № 4 (22). – С. 58–66.
 15. Самарин, А. В. Роль Коми Филиала АН СССР в организации Уральского отделения (предпосылки участия и значение объединения) / А. В. Самарин // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2011. – № 4 (8). – С. 89–93.
 16. Производительные силы Коми АССР. Том III. Часть 1. Растительный мир : в 3-х т. / В. М. Болотова, А. А. Дедов, А. Н. Лашенкова [и др.]; ред. Н. Е. Кабанов. – Б. м. : Издательство Академии наук СССР, 1954. – Т. III. – 375 с.
 17. Производительные силы Коми АССР. Том III. Часть 2. Животный мир : в 3-х т. / О. С. Зверева, В. И. Маслов, Н. А. Остроумов [и др.]; ред. Н. А. Остроумов. – Б. м. : Издательство Академии наук СССР, 1953. – Т. III. – 241 с.
 18. Таскаев, А. И. Радиобиологам Республики Коми посвящается / А. И. Таскаев // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. – 1998. – № 11.

References

1. Zaboeva, I. V. Institut biologii Komi nauchnogo tsentra Uralskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk (stanovlenie, razvitiye) [Institute of Biology, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (formation, development)] / I. V. Zaboeva, A. I. Taskaev. – Syktyvkar : Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2002. – 160 p.
2. Dokumentalnaya istoriya Komi nauchnogo tsentra Uralskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk. Komi filial AN SSSR v 1944–1965 gg. [Documentary narrative of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Komi Branch of the Academy of Sciences of the USSR in 1944–1965] / L. P. Roshchevskaya, A. A. Brovina, A. V. Samarin, E. G. Chuprova ; ed. A. M. Askhabov. – Syktyvkar : Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2009. – 456 p.
3. Dokumentalnaya istoriya Komi nauchnogo tsentra Uralskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk. Komi filial AN SSSR v 1965–1987 gg. [Documentary narrative of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Komi Branch of the Academy of Sciences of the USSR in 1965–1987] / L. P. Roshchevskaya, A. A. Brovina, A. V. Samarin, E. G. Chuprova, N. P. Mironova [et al.] ; ed. A. M. Askhabov. – Syktyvkar : Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2011. – 554 p.
4. Komi nauchnyy tsentr Uralskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk (1944–2014 gg.). [Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (1944–2014)] / A. A. Brovina, A. V. Samarin, T. P. Filippova, E. G. Chuprova, N. P. Mironova ; ed. A. M. Askhabov. – Syktyvkar, 2014. – 156 p.
5. Brovina, A. A. Znachenie prirodnikh i istoricheskikh faktorov v razvitii radiobiologicheskikh issledovaniy v Respublike Komi [The importance of natural and historical factors in the development of radiobiological research in the Komi Republic] / A. A. Brovina // Istoriya nauki i tekhniki. Muzeinoye delo. Zakony prirody i normy obshchestva: vzaimosvyaz i vzaimovliyanie v proshlom i nastoyashchem (8–9 dekabrya 2021 g., Moskva) [History of Science and Technology. Museum Studies. Laws of Nature and Norms of Society: Interrelation and Interdependence in Past and Present (December 8–9, 2021, Moscow)] : Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference. – Moscow : Polytechnical Museum, 2022. – P. 171–172.
6. Brovina, A. A. Issledovaniya fiziologii rasteniy d.b.n. A.L. Kursanova v Komi ASSR v gody Velikoy Otechestvennoy voyny [Plant Physiology Studies by the Doctor of Biology A. L. Kursanov in the Komi ASSR during the Great Patriotic War] / A. A. Brovina, M. P. Roshchevskiy, L. P. Roshchevskaya // Istoriko-Biologicheskie Issledovaniya [Historical and Biological Research]. – 2020. – Vol. 12, № 2. – P. 44–66. – DOI: 10.24411/2076-8176-2020-12003. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43118912>.

7. Brovina, A. A. Istoricheskie rakursy problemy izucheniya proizvoditelnykh sil rossii v XIX – pervoy trety XX v. [Historical perspectives of studying the productive forces of Russia in the XIX – first third of the XX century] / A. A. Brovina // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. – 2016. – № 3 (27). – P. 89–94. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27258455>.
8. Brovina, A. A. Istochniki po istorii biologicheskikh issledovaniy v Nauchnom arkhive Komi NTs Uro RAN [Sources on the history of biological research in the Scientific Archive of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences] / A. A. Brovina, T. P. Filippova // Otechestvennye Arkhivy [Domestic Archives]. – 2017. – № 6. – P. 54–61. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30627467>.
9. Brovina, A. A. Nauchnye issledovaniya Evropeyskogo Severa Rossii: organizatsiya, razvitie, rezultaty (konets XIX v. – pervaya polovina XX v.) [Scientific research of the European North of Russia: organization, development, results (end of the XIX century – first half of the XX century)] : Doctor's thesis (History) / A. A. Brovina. – Moscow : Institute of History of Natural Science and Technics named after S. I. Vavilov of the Russian Academy of Sciences, 2019. – 574 p.
10. Brovina, A. A. Severnaya baza AN SSSR v istorii osvoyeniya Evropeyskogo Severa Rossii (1933–1941 gg.) [The Northern Base of the USSR Academy of Sciences in the history of the development of the European North of Russia (1933–1941)] / A. A. Brovina // Bulletin of the Tomsk State University. – 2019. – № 438. – P. 112–123. – DOI: 10.17223/15617793/438/15. – URL: http://journals.tsu.ru/vestnik/&journal_page=archive&id=1785&article_id=40115.
11. Ievlev, A. A. Institut geologii Komi NTs Uro RAN: istoriya nauchnogo poiska i otkrytiy [Institute of Geology, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences: History of Scientific Search and Discoveries] / A. A. Ievlev // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal [International Scientific Research Journal]. – 2013. – № 10 (17). – P. 107–111. – URL: <https://research-journal.org/archive/10-17-2013-october/institute-of-geology-of-the-komi-sc-of-the-ub-of-the-ras-the-history-of-scientific-research-and-discoveries>.
12. Zainullina, K. S. P. P. Vavilov i akademicheskaya nauka na Severe (k 100-letiyu so dnya rozhdeniya P. P. Vavilova (1918 – 1984)) [P. P. Vavilov and academic science in the North (to the 100th anniversary P.P. Vavilov's birth (1918 – 1984))] / K. S. Zainullina, A. V. Samarin, V. M. Shvetsova, G. N. Tabalenkova (Galkina), T. V. Tarabukina (Strekalova) // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. – 2018. – № 2 (34). – P. 100–109. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35405804>.
13. Samarin, A. V. Istoriya Komi nauchnogo tsentra Uralskogo otdeleniya AN SSSR: stanovlenie i razvitie (1944–1991 gg.) [History of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the USSR Academy of Sciences: formation and development (1944–1991)] : extended abstract of Candidate's thesis (History) / A. V. Samarin. – Syktyvkar : Syktyvkar State University, 2005. – 25 p.
14. Samarin, A. V. Proekty perebroski severnykh rek: uchenyye Komi protiv sovetskoy gigantomanii [Projects for the transfer of northern rivers: Komi scientists against the Soviet gigantomania] / A. V. Samarin // New Historical Bulletin. – 2009. – № 4 (22). – P. 58–66. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13092954>.
15. Samarin, A. V. Rol Komi Filiala AN SSSR v organizatsii Uralskogo otdeleniya (predposylki uchastiya i znachenie ob'yedineniya) [The role of the Komi Branch of the USSR Academy of Sciences in the organization of the Ural Branch (prerequisites for participation and the significance of the association)] / A. V. Samarin // Izvestiya Komi nauchnogo tsentra Uro RAN [Proceedings of The Komi Science Centre of The Ural Division of The Russian Academy of Sciences]. – 2011. – № 4 (8). – P. 89–93. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17232936>.
16. Proizvoditelnye sily Komi ASSR. Tom III. Chast 1. Rastenitelnyy mir : v 3 t. [Productive forces of the Komi ASSR. Volume III. Part 1. Flora and Vegetation : in 3 volumes] / V. M. Bolotova, A. A. Dedov, A. N. Lashchenkova, Yu. P. Yudin ; ed. N. E. Kabanov. – Publicity of the Academy of Sciences of the USSR, 1954. – Vol. III. – 375 p.
17. Proizvoditelnye sily Komi ASSR. Tom III. Chast 2. Zhivotnyy mir : v 3 t. [Productive forces of the Komi ASSR. Volume III. Part 2. Animals : in 3 volumes] / O. S. Zvereva, V. I. Maslov, N. A. Ostroymov, A. N. Romanov, V. V. Tur'yeva ; ed. N. A. Ostroymov. – Publicity of the Academy of Sciences of the USSR, 1953. – Vol. III. – 241 p.
18. Taskaev, A. I. Radiobiologam Respubliki Komi posvyashchayetsya [Dedicated to radiobiologists of the Komi Republic] / A. I. Taskaev // Bulletin of the Institute of Biology of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. – 1998. – № 11. – URL: <https://ib.komisc.ru/add/old/t/ru/ir/vt/98-11/01-11.html>.

Информация об авторе:

Чадин Иван Федорович – кандидат биологических наук, директор Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук; Scopus Author ID: 7801456952 <https://orcid.org/0000-0001-6299-2285> (167982, Российская Федерация, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 28; e-mail: chadin@ib.komisc.ru).

About the author:

Ivan F. Chadin – Candidate of Sciences (Biology), Director of the Institute of Biology, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Scopus Author ID: 7801456952 <https://orcid.org/0000-0001-6299-2285> (28 Kommunisticheskaya st., Syktyvkar, 167982 Komi Republic, Russian Federation; e-mail: chadin@ib.komisc.ru).

Для цитирования:

Чадин, И. Ф. Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Вехи истории и взгляд в будущее / И. Ф. Чадин // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Специальный выпуск. – 2024. – № 8 (74). – С. 6–16.

For citation:

Chadin, I. F. Institut biologii Komi nauchnogo centra Uralskogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk: vekhi istorii i vzglyad v budushchee [The Institute of Biology, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences: Historical milestones and future outlook] / I. F. Chadin // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Special Issue. – 2024. – № 8 (74). – P. 6–16.

Дата поступления статьи: 30.09.2024

Прошла рецензирование: 15.11.2024

Принято решение о публикации: 18.11.2024

Received: 30.09.2024

Reviewed: 15.11.2024

Accepted: 18.11.2024