

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ГЕОСИСТЕМНОГО
МОНИТОРИНГА В ТРУДАХ АКАДЕМИКА И. П. ГЕРАСИМОВА

В. А. Снытко, В. А. Широкова, А. В. Собисевич

Институт географии РАН, Россия

Поступила в редакцию 27 января 2018 г.

Аннотация: К началу 1960-х годов в Советском Союзе из-за развития промышленности и чрезмерного использования природных ресурсов стала очевидной угроза изменения природной среды. Откликаясь на эти вызовы, академик АН СССР И. П. Герасимов, разработал методику геосистемного мониторинга, направленного на эффективный контроль загрязнения природной среды и составление на их основе достоверного прогноза. При этом большое значение имело определение для наблюдаемых территорий эталонных значений, соответствующих исходным параметрам природной среды до антропогенного воздействия. Эту функцию следовало выполнять биосферным заповедникам, территории которых служили бы эталонами при проведении геосистемного мониторинга на региональном уровне.

Ключевые слова: геосистемный мониторинг, окружающая среда, биосферные заповедники, И. П. Герасимов, Ю. А. Израэль, В. Е. Соколов, В. В. Кринницкий, Г. Уайт.

Abstract: By the early 1960's the threat of changes in the natural environment became evident in the Soviet Union, the reasons of that fact were in the development of industry and the excessive use of natural resources. Responding to these challenges, academician of the USSR Academy of Sciences I. P. Gerasimov, created a method of geosystem monitoring aimed at effective control of environmental pollution and the compilation of a reliable forecast based on them. At the same time, determination of the reference values for the observed territories corresponding to the initial parameters of the natural environment prior to anthropogenic impact was of great importance. This function should be performed by biosphere reserves, the territories of which would serve as reference points for geosystems monitoring at the regional level.

Key words: geosystem monitoring, environment, biosphere reserves, I. P. Gerasimov, Yu. A. Israel, V. E. Sokolov, V. V. Krinitskiy, G. White.

Введение и постановка проблемы. Академик АН СССР И. П. Герасимов известен как создатель нового научного направления, получившего название «конструктивная география». Появление этого направления он объяснял тем, что задачи географической науки постоянно усложняются по мере развития общества и его производительных сил. Основной целью «конструктивных исследований» была выработка научных подходов к трансформации природных экосистем в антропогенные, способные удовлетворить хозяйственные нужды населения. В этих условиях сохранение исконных биоценозов было невозможным, поэтому И. П. Герасимов придерживался мнения, что только на территории природных заповедников может быть со-

хранено уникальное биологическое разнообразие. Впервые эту мысль он высказал в статье «Нужен генеральный план преобразования природы нашей страны?», опубликованной в 1969 году в журнале «Коммунист» [14].

В статье констатировалось, что, хотя общее число природных заповедников в Советском Союзе превышало сотню, они использовались лишь для описательных работ и наблюдений, что явно было не достаточно для их вовлечения в природоохранную деятельность. По мнению И. П. Герасимова, основной задачей природных заповедников должны быть систематические наблюдения за состоянием природных экосистем, так называемой «летописью природы». Другая важная задача заповедников – эталонная функция, где природные заповедники выступали в роли базисных моделей,

с которыми бы проводилось сопоставление антропогенных экосистем в отношении их биологической продуктивности [15]. А основным инструментом для наблюдений за экологическим состоянием экосистем – геосистемный мониторинг – «система целенаправленных контрольных наблюдений и получение определенной информации необходимой для рационального использования и охраны природных (эталонных) экосистем, эффективного конструирования и обеспечения стабильного функционирования оптимальных геосистем различного хозяйственного значения» [8, с. 6]. Герасимов считал, что осуществление эффективного геосистемного мониторинга в природных заповедниках было невозможным из-за того, что управляющие ими ведомства в силу стоящих перед ними задач были заинтересованы только в сохранении на территории заповедников природной среды, но не в ее изучении [14].

В августе-сентябре 1962 года состоялась советско-американская рабочая встреча, в рамках которой американские специалисты в области заповедного дела посетили наиболее крупные государственные заповедники на территории Советского Союза: Приокско-Тerrasный (Зубровый питомник), Воронежский, Тебердинский и Кавказский. По результатам встречи стало очевидным, что научно-исследовательская работа в заповедниках не проводилась, а все они находились в ведении Главного управления охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР [17].

Это дало основание И. П. Герасимову считать, что необходимо создать новый тип заповедников, на территории которых проводились бы мероприятия по эффективному контролю изменений окружающей среды и осуществление на основе этих данных достоверного прогноза. Наибольшее его беспокойство вызывало экологическое состояние озера Байкал, и первоочередной задачей стала разработка природоохранных мер именно для этого водного объекта и территории его водосбора.

Проект создания Байкальского природного национального парка. К началу 1960-х годов экологическое состояние на территории водосбора озера Байкал стало значительно ухудшаться. Вырубка лесов на горных склонах вызвала эрозию почвы, сплав древесины ухудшил условия нереста рыбы из-за засорения притоков Байкала затонувшей древесиной, в реку Селенгу сбрасывались неочищенные сточные воды. Реакцией на эти события стали первые мероприятия по защите озера Байкал – постановление Совета министров РСФСР

от 9 мая 1960 года «Об охране и использовании природных богатств в бассейне озера Байкала». В постановлении был определен перечень таких природоохранных мер как расширение территории Баргузинского заповедника за счет включения в него новых участков; запрещение сплошных вырубок леса на склонах выше 15° и выборочных рубок на склонах выше 25° во всех лесах III группы; Бурятский совнархоз обязали проводить ежегодную очистку русел рек от затонувшей древесины. Основным же решением Совета Министров РСФСР стало запрещение ввода в эксплуатацию Селенгинского целлюлозно-картонного комбината (Селенгинского ЦКК) и Байкальского целлюлозно-бумажного комбината (Байкальского ЦБК) без предварительной очистки сбрасываемых в реку Селенгу и озеро Байкал сточных вод [9].

О недостаточности предпринятых мер и серьезной угрозе Байкалу в случае создания целлюлозных производств И. П. Герасимов высказался на заседании Бюро отделения наук о Земле АН СССР, которое состоялось 16 февраля 1965 года. По его мнению, нерациональное использование уникальных водных ресурсов озера могло стать серьезной экологической проблемой. Созданный комплекс химических производств возле города Иркутска, рассчитанный на переработку угля, нефти и поваренной соли, потреблял большое количество ангарской воды (до 700-800 тыс. м³ в сутки), но не мог нанести серьезного вреда экологическому состоянию Байкала, так как сточные воды сбрасывались в вытекающую из озера реку Ангару. Однако другой потребитель байкальской воды Байкальский ЦБК должен был сбрасывать в озеро до 200 тыс. м³ сточных вод в сутки, а Селенгинский ЦКК в три раза меньше. Таким образом, с введением в строй этих производств угроза катастрофического загрязнения озера была бы вполне реальна [2].

И. П. Герасимов указывал, что размещение Байкальского ЦБК было обусловлено необходимостью использования ультрачистой воды для производства высококачественной целлюлозы. С его точки зрения, это предприятие могло бы продолжать свою работу в случае выведения его промышленных стоков за пределы озера Байкал. Он отмечал, что подобный опыт имел место в США: «город Чикаго снабжается водой только из озера Мичиган, откуда этот индустриальный район ежегодно берет около 5 млрд. куб. футов чистой воды. Загрязненные сточные воды Чикаго, однако, не попадают обратно в озеро; они выводятся в осо-

бый «санитарный» канал длиной 200 км, идущий в реку Иллинойс и далее в Миссисипи» [2, с. 53]. Так как размещение Селенгинского ЦКК было определено только наличием сырьевой базы, поэтому открытие этого предприятия И. П. Герасимов не считал целесообразным даже при наличии системы очистки сточных вод.

Невозможность качественной очистки сточных вод объяснялась И. П. Герасимовым тем, что Байкальский ЦБК и Селенгинский ЦКК использовали сульфатный способ производства целлюлозы, при котором древесная щепа варится в растворе «белого щелока» – водном растворе химикатов, содержащих смесь едкого натра (NaOH) и сульфида натрия (Na₂S). Этот способ позволял получить целлюлозу высокой степени прочности, но побочным продуктом производства было большое количество отходов. И. П. Герасимов отмечал, что сточные воды целлюлозно-бумажных производств будут содержать щелоки, сернистые соединения (в том числе меркаптаны), смолы, активный хлор, волокно и другие органические загрязнители. Им приводились данные теоретических расчетов, что даже после очистки сточные воды имели бы следующие показатели: БПК₅ – 3-5 мг/л; ХПК – 200 мг/л; минерализация – 400 мг/л [14]. В целом это были довольно неплохие показатели для сточных вод, сбрасываемых в уже испытывавший сильное антропогенное воздействие водоем, – относительно невысокие минерализация и БПК, однако данные по химическому потреблению кислорода были довольно высоки.

В случае с ультрачистой водой озера Байкал, средняя минерализация которой составляла всего лишь 96,8 мг/л, проблема состояла в том, что любые сточные воды наносили серьезный вред озеру. И. П. Герасимов подчеркивал, что, с очищенными сточными водами будет поступать не менее 200 мг/л таких трудноокисляемых веществ как сульфатный лингин и продукты его распада, которые «совершенно чужеродны» водам озера Байкал. Сточные воды также содержали бы сульфаты и хлориды в концентрации не менее 40 мг/л. Эти вещества уже были знакомы байкальской экосистеме, но только вот их концентрация была в 20-40 раз меньшей [14].

И. П. Герасимовым высказывались также опасения, что теоретические расчеты по очистным сооружениям целлюлозных производств не оправдаются или будут нарушаться. Впоследствии оказалось, что для работы Байкальского ЦБК и Селенгинского ЦКК были характерны перебои с по-

ставками сырья, что вместе со стремлением выполнения производственных планов приводило к неравномерной работе предприятий. Во время полной загрузки предприятий очистные сооружения работали на пределе своих возможностей и производили в Байкал сброс сточных вод, не прошедших полный цикл очистки. По результатам доклада И. П. Герасимова, Президиум АН СССР сформулировал следующие рекомендации: строительство Байкальского завода должно сопровождаться созданием гидротехнических сооружений, обеспечивающих вывод промышленных стоков за пределы озера; Селенгинский ЦКК следовало перенести; необходимо начать поиски принципиально новых способов очистки сточных вод целлюлозно-бумажных производств [12].

И. П. Герасимов высказал идею о необходимости разработать «особый путь развития» для Байкала и прилегающей к нему территории, который бы позволил сохранить уникальные природные особенности экосистемы озера и использовать его воды для регулирования биохимического состава ангарской воды. Непрерывное воспроизводство воды высокого качества было необходимым условием для развития промышленности, которая потребляла ее в больших количествах. Необходимо не только не допускать загрязнения озера промышленными стоками, но также и обеспечить полное естественное воспроизводство извлекаемой из озера воды. Водосборный бассейн озера Байкал это как раз та территория, где, по мнению И. П. Герасимова, производилась бы «заготовка исходного сырья» для получения и сохранения огромных объемов чистой природной воды, а «природные комплексы – ландшафты, расположенные в бассейне Байкала, как и сам Байкал, являлись теми сложными и тонкими системами, существование и динамика которых обеспечивает непрерывное восполнение объема и свойств байкальской воды» [2, с. 58].

Необходимо было признать часть бассейна Байкала государственной территорией с особым режимом использования вод, земель и лесов, а также создать организацию, которая могла бы влиять на хозяйственную деятельность на территории озера. Эти задачи могли быть решены, по мнению И. П. Герасимова, только путем создания Байкальского национального природного парка. Проект Байкальского национального парка был схож с разрабатываемым проектом создания национального природного парка в районе озера Селигер на Валдайской возвышенности, однако отличался

более рациональным комплексным использованием и воспроизводством естественных ресурсов на своей территории [2].

Создание биосферных заповедников. Интерес И. П. Герасимова к созданию биосферных заповедников был связан с его международной природоохранной деятельностью. В 1968 году он стал членом комиссии по проблеме «Человек и среда», созданной профессором Гильбертом Уайтом под эгидой Международного географического союза. Комиссия вырабатывала мероприятия экологического характера, которые рассматривались на проходившей в 1972 году в Стокгольме конференции Организации объединенных наций по проблемам окружающей среды [6]. Создание биосферных заповедников¹ стало частью программы «Зеленый патруль», осуществляемой в рамках Программы ООН по окружающей среде «ЮНЕП» [11].

После Стокгольмской конференции² Советский Союз взял на себя обязательства соблюдения резолюции конференции и в этом же году был подписан Советско-американский договор о сотрудничестве в области охраны окружающей среды, в рамках которого были начаты консультации по созданию биосферных заповедников [10].

Большее значение имело подписание 7 июля 1974 года совместного советско-американского соглашения, направленного на охрану окружающей среды и выполнение программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера»³. Согласно соглашению, обе стороны договорились выделить определенные территории для создания биосферных заповедников, что должно было послужить сохранению экосистем и проведению научных исследований, необходимых для принятия более эффективных мер по охране «глобальной» окружающей среды [16]. Обсуждению мероприятий по организации биосферных заповедников был посвящен I-й Советско-американский симпозиум по биосферным за-

поведникам, проведенный в Советском Союзе в мае 1976 года. Основное внимание на этом симпозиуме уделялось вопросам организации и территориальной структуре биосферных заповедников, формированию основных научных исследований в них и разработке методических подходов к проблеме изучения биосферы [10].

По результатам симпозиума председатель Научного совета по проблемам биосферы АН СССР А. П. Виноградов поручил академику АН СССР И. П. Герасимову, академику АН СССР В. Е. Соколову и член-корреспонденту АН СССР Ю. А. Изразлю подготовить предложения об организации сети биосферных заповедников. В разработанной ими рабочей записке определялись следующие задачи биосферных заповедников: проведение постоянных наблюдений и определение фоновых показателей, характеризующих современное состояние биосферы и ее антропогенные изменения; проведение полевых исследований над различными экосистемами для выработки научно-обоснованных параметров для контроля окружающей среды и его значения для здоровья и благосостояния человека; сохранение природных экосистем и генофонда растений и животных [4].

В рабочей записке предлагалось создать сеть биосферных станций-заповедников – пять континентальных и один океанический: Центральный лесостепной (Курская полевая станция Института географии АН СССР и Центрально-Черноземного заповедника), Среднеазиатский пустынный (пески Каракумы, Репетек), Южносибирский таежный (Байкальский заповедник и прилегающие территории), Восточносибирский таежный (Якутия) и Арктический (Земля Франца-Иосифа). Комиссией были озвучены предложения по созданию методической научно-исследовательской станции по вопросам биосферного мониторинга в Подмоскowie (в районе г. Пущино) и Приокско-Тerrasного заповедника [16]. Решение комиссии было учтено при разработке совместного постановления АН СССР, Министерства сельского хозяйства СССР и Главгидрометеослужбы СССР об организации биосферных заповедников, которое послужило основой для совместной статьи «Об организации биосферных заповедников (станций) в СССР» [1].

При выборе территории для организации биосферных заповедников, по мнению комиссии, учитывались следующие обстоятельства: 1) для возможности проведения фоновых наблюдений над глобальным состоянием и изменением биосферы

¹ Советские ученые предлагали назвать территорию охраняемых зон «научными биосферными станциями», но этот термин не был применен, так как при переводе на русский язык официального коммюнике Конференции ООН по проблемам окружающей среды 1972 года использовался термин «биосферные заповедники».

² Делегация СССР принимала «ограниченное участие» в Конференции ООН по проблемам окружающей среды 1972 года в знак протеста против запрета участвовать в конференции представителям Германской Демократической Республики, так как их страна к тому времени еще не являлась членом ООН.

³ Решение о создании программы «Человек и биосфера» было принято на XVI-й Генеральной конференции ООН по образованию, науке и культуре в 1970 году.

заповедники предлагалось размещать в различных частях континентов и Мирового океана; 2) необходимость сложных наблюдений над составом атмосферы, изучением растительного и почвенного покрова требовала привлечения научно-исследовательских институтов и гидрометеорологических обсерваторий, обладающие современным оборудованием и научными кадрами высокой квалификации; 3) биосферные заповедники должны были иметь следующую структуру: центральная зона, зона для фоновых наблюдений, буферная зона, учебно-демонстрационная зона, переходная зона для экспериментальной работы и окраинная [4]. С учетом того, что в задачи биосферных заповедников входили наблюдения над антропогенной трансформацией природных экосистем, то их территория «привязывалась» к заповедным (эталонным) территориям [16].

В октябре 1978 года на двусторонней встрече, прошедшей в США, советские и американские ученые провели согласование программы комплексного мониторинга загрязнения природной среды в «парных» заповедниках-аналогах. В 1980 году во время II-го Советско-американского симпозиума по биосферным заповедникам в национальном парке Эверглейс (США) были достигнуты конкретные договоренности о проведении совместных исследований. Начаты работы по поэтапному проведению экологического мониторинга в биосферных заповедниках и моделированию динамики их экосистем. При этом большое внимание уделялось смене биологических сообществ – сукцессиям, происходящим из-за причин как естественного, так и антропогенного характера [10].

Свое виденье роли биосферных заповедников и их участия в геосистемном мониторинге И. П. Герасимов определил во время симпозиума «Биосферные заповедники: современное состояние и перспективы развития», которое проходило в городе Пущино с 15 по 18 декабря 1981 года.

В своем докладе «Роль геосистемного мониторинга в биосферных заповедниках» И. П. Герасимов подчеркивал, что «биосферным заповедником» может называться только тот заповедник, который проводит геосистемный мониторинг, иначе он ничем не будет отличаться от обычного «природного заповедника», задача которого ограничивается охраной природного генофонда и естественных экосистем с проведением здесь лишь фенологических наблюдений по программе «летопись природы». Он предложил особо выделять среди биосферных заповедников еще опорные (базовые)

заповедники, тесно сотрудничающих с национально-исследовательскими профильными институтами. Задачей «опорных заповедников» было не только проведение геосистемного мониторинга на всей территории заповедника, но и совершенствование научных основ и методов такого мониторинга [16].

Предложение И. П. Герасимова перекликалось с мнением директора Дарвиновского заповедника В. В. Криницкого, считавшим, что, помимо категории биосферных заповедников, целесообразно создание такой категории как «биосферная научная станция». Научным станциям следовало координировать мониторинг заповедной территории с мониторингом буферных территорий, находящихся под интенсивным режимом использования [8].

И. П. Герасимов подробно рассмотрел исследование А. М. Грина и В. Д. Утехина о работе Центрально-Черноземного биосферного заповедника, организованного совместно с Курской полевой экспериментальной базой Института географии АН СССР. Заповедник располагался в лесостепной зоне, в наиболее обжитой и хозяйственно освоенной части Европейской территории СССР. Создание биосферного заповедника обусловлено уникальностью сохранившихся на его территории участков лугово-разнотравной степи и остатков коренных дубрав, не затронутых антропогенной деятельностью [7, 16].

И. П. Герасимов отмечал успешно выполненные сотрудниками Центрально-Черноземного биосферного заповедника работы по его зонированию, разделенного на зону целины, буферную зону и сельско-хозяйственные угодья опытной станции. Сотрудники заповедника также проводили экологический мониторинг на смежных с заповедником территориях, где находились отвалы Михайловского горно-обогатительного комбината и водохранилища Курской АЭС. Все это давало основание констатировать, что территория Центрально-Черноземного биосферного заповедника и Курской полевой экспериментальной базы имеет очень полную базу данных изучаемых объектов [16].

В 1983 году И. П. Герасимов принял участие в I-м Международном конгрессе по биосферным заповедникам с докладом «Геосистемный мониторинг и его реализация в биосферных заповедниках» [13]. Обсуждение с коллегами заявленной в докладе проблематики дало ему основание обратиться к председателю Госкомгидромета СССР Ю. А. Израэлю с просьбой содействовать открытию Эльбрусской биосферной станции-заповедника. При этом И. П. Герасимов отмечал, что следу-

ющим шагом могут стать организации новых базисных биосферных станций-заповедников на территории Рудного Алтая, в Киргизии и в Таджикистане, а затем на территории таких «дружественных» стран как Индия и Монголия [13]. Это предложение качественно развивало мнение В. В. Криницкого о том, что необходимо переводить природные заповедники в категорию биосферных, чтобы они представляли все основные биомы страны [8].

Заключение. Предложения И. П. Герасимова о создании Байкальского национального парка и развитии сети биосферных заповедников стало отражением его особого природоохранительного подхода, заключавшегося не только в том, чтобы обеспечить эффективную защиту уникальных своим природным разнообразием территорий, но способствовать воспроизводству ценных природных ресурсов (в случае с Байкалом – ультрачистые воды). Территории, подобные Байкалу, следовало выделить под национальные парки, где бы частично ограничивалась антропогенная деятельность в пользу различных мероприятий рекреационной направленности.

Биосферным заповедникам предстояло дополнить функции природных заповедников, ориентированных на сохранение биоты, выполнением исследовательских задач. Они должны были иметь ярко выраженную эталонную функцию, предоставив ученым возможность при сопоставлении их экологического состояния с территориями, испытывавшими серьезную экологическую нагрузку. Прежде всего, требовалось проследить изменение поколений растительных сообществ и достижений ими климаксового (устойчивого) состояния. Следовало также прослеживать поступление и накопление в трофических цепях веществ-загрязнителей и их воздействие на биоту даже в предельно малых (близких к фоновым значениям) концентрациях.

Разработки И. П. Герасимова в области геосистемного мониторинга позволяли обеспечить достоверный экологический прогноз как в глобальном, так и в региональном масштабе. Географическая наука могла ответить на такой вызов конца XX века как постоянное ухудшение среды обитания человека и поступление в природную среду веществ-поллютантов.

Статья выполнена по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН (2017 № 1.28П).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасимов И. П. Об организации биосферных заповедников (станций) в СССР / И. П. Герасимов,

Ю. А. Израэль, В. Е. Соколов // Всесторонний анализ окружающей среды. – Москва, 1976. – С. 24-39.

2. Герасимов И. П. Преобразование природы и развитие географической науки в СССР (очерк по конструктивной географии) / И. П. Герасимов. – Москва, 1967. – 95 с.

3. Герасимов И. П. Принципы и методы геосистемного мониторинга / И. П. Герасимов // Известия АН СССР. Сер. географическая. – 1982. – № 2. – С. 5-11.

4. Герасимов И. П. Роль геосистемного мониторинга в биосферных заповедниках / И. П. Герасимов // Экологический мониторинг в биосферных заповедниках социалистических стран : сборник научных трудов. – Пушино, 1982. – С. 36-46.

5. Герасимов И. П. Управление антропогенной трансформацией природных экосистем (основы геосистемного мониторинга) / И. П. Герасимов // Всесторонний анализ окружающей природной среды : труды IV Советско-американского симпозиума, Джексон (Вайоминг), 22-27 окт. 1979 г. – Джексон, 1979. – С. 284-294.

6. Герасимов И. П. Цели и программы работ комиссии международного географического союза по проблемам окружающей среды / И. П. Герасимов // Экономическая и внешнеэкономическая оценка воздействия человека на окружающую среду. – Москва, 1981. – С. 5-7.

7. Грин А. М. Геосистемный мониторинг. Цели, задачи, методы и организационные принципы осуществления в Центральном биосферном заповеднике / А. М. Грин // Биосферные заповедники : труды II Советско-американского симпозиума, США, Флорида, 10-15 марта 1980 г. – Ленинград, 1982. – С. 151-162.

8. Криницкий В. В. Некоторые аспекты территориальной организации биосферных заповедников и их значение в проведении экологического мониторинга / В. В. Криницкий // Биосферные заповедники : труды II Советско-американского симпозиума, США, Флорида, 10-15 марта 1980 г. – Ленинград, 1982. – С. 147-150.

9. Постановление № 652 Совета Министров РСФСР от 9 мая 1960 г. «Об охране и использовании природных богатств в бассейне озера Байкал».

10. Соколов В. Е. Итоги Советско-американского сотрудничества по проекту «Биосферные заповедники» / В. Е. Соколов, Ю. А. Израэль // Биосферные заповедники : труды II Советско-американского симпозиума, США, Флорида, 10-15 марта 1980 г. – Ленинград, 1982. – С. 5-7.

11. Уирсма Дж. Б. Рекомендуемая система мониторинга загрязняющих веществ в биосферных заповедниках / Дж. Б. Уирсма, К. У. Браун // Биосферные заповедники : труды II Советско-американского симпозиума, США, Флорида, 10-15 марта 1980 г. – Ленинград, 1982. – С. 260-275.

12. Ф. 1850. Оп. 1. Д. 167. Переписка с Президиумом АН СССР, Отделением океанологии, физики атмосферы и географии, Секцией наук о Земле и др., 6 янв. 1947 г. – 29 нояб. 1983 г. // Архив Российской академии наук (РАН).

13. Ф. 1850. Оп. 1. Д. 170. Переписка с Совмином СССР, Госпланом СССР, союзными и республиканскими министерствами, 13 марта 1947 г. – 15 янв. 1985 г. // Архив Российской академии наук (РАН).

14. Ф. 1850. Оп. 1. Д. 24. Проблема Байкала : доклад на заседании Бюро Отделения наук о Земле АН СССР, 16 февр. 1965 г. // Архив Российской академии наук (РАН).

15. Ф. 1850. Оп. 1. Д. 53. Управление антропогенной трансформацией природных экосистем (основы геосистемного мониторинга) : доклад на IV советско-американском симпозиуме (США), апр. 1979 г. // Архив Российской академии наук (РАН).

16. Ф. 1850. Оп. 1. Д. 65. Принципы и методы геосистемного мониторинга. Роль геосистемного мониторинга в биосферных заповедниках : доклады, подготовленные для Всесоюзного совещания по проблемам и методам геосистемного мониторинга, Пушкино, 15-18 дек. 1981 г. // Архив Российской академии наук (РАН).

17. Ф. Р-9518. Оп. 1. Д. 384. Памятные записки Государственного Департамента и Посольства США о культурных связях СССР и США // Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ).

REFERENCES

1. Gerasimov I. P. Ob organizatsii biosfernykh zapovednikov (stantsij) v SSSR / I. P. Gerasimov, YU. A. Izrael', V. E. Sokolov // Vsestoronnij analiz okruzhayushhej sredy. – Moskva, 1976. – S. 24-39.

2. Gerasimov I. P. Preobrazovanie prirody i razvitie geograficheskoy nauki v SSSR (oчерk po konstruktivnoj geografii) / I. P. Gerasimov. – Moskva, 1967. – 95 с.

3. Gerasimov I. P. Printsipy i metody geosistemnogo monitoringa / I. P. Gerasimov // Izvestiya AN SSSR. Ser. geograficheskaya. – 1982. – № 2. – S. 5-11.

4. Gerasimov I. P. Rol' geosistemnogo monitoringa v biosfernykh zapovednikakh / I. P. Gerasimov // Ekologicheskij monitoring v biosfernykh zapovednikakh sotsialisticheskikh stran : sbornik nauchnykh trudov. – Pushhino, 1982. – S. 36-46.

5. Gerasimov I. P. Upravlenie antropogennoj transformatsiej prirodnykh ehkositsem (osnovy geosistemnogo monitoringa) / I. P. Gerasimov // Vsestoronnij analiz okruzhayushhej prirodnoj sredy : trudy IV Sovetsko-amerikanskogo simpoziuma, Dzhekson (Vajoming), 22-27 okt. 1979 g. – Dzhekson, 1979. – S. 284-294.

6. Gerasimov I. P. TSeli i programmy rabot komissii mezhdunarodnogo geograficheskogo soyuza po problemam okruzhayushhej sredy / I. P. Gerasimov // Ekonomicheskaya i vneekonomicheskaya otsenka vozdeystviya cheloveka na okruzhayushhuyu sredu. – Moskva, 1981. – С. 5-7.

7. Grin A. M. Geosistemnyj monitoring. TSeli, zadachi, metody i organizatsionnye printsipy osushhestvleniya v TSentral'nom biosfernom zapovednike / A. M. Grin // Biosfernye zapovedniki : trudy II Sovetsko-amerikanskogo simpoziuma, SSHA, Florida, 10-15 marta 1980 g. – Leningrad, 1982. – S. 151-162.

8. Krinnitskij V. V. Nekotorye aspekty territorial'noj organizatsii biosfernykh zapovednikov i ikh znachenie v provedenii ehkologicheskogo monitoringa / V. V. Krinnitskij // Biosfernye zapovedniki : trudy II Sovetsko-amerikanskogo simpoziuma, SSHA, Florida, 10-15 marta 1980 g. – Leningrad, 1982. – С. 147-150.

9. Postanovlenie № 652 Soveta Ministrov RSFSR ot 9 maya 1960 g. «Ob okhrane i ispol'zovanii prirodnykh bogatstv v bassejne озера Bajkal».

10. Sokolov V. E. Itogi Sovetsko-amerikanskogo sotrudnichestva po proektu «Biosfernye zapovedniki» / V. E. Sokolov, YU. A. Izrael' // Biosfernye zapovedniki : trudy II Sovetsko-amerikanskogo simpoziuma, SSHA, Florida, 10-15 marta 1980 g. – Leningrad, 1982. – С. 5-7.

11. Uirisma Dzh. B. Rekomenduemaya sistema monitoringa zagryaznyayushhikh veshhestv v biosfernykh zapovednikakh / Dzh. B. Uirisma, K. U. Braun // Biosfernye zapovedniki : trudy II Sovetsko-amerikanskogo simpoziuma, SSHA, Florida, 10-15 marta 1980 g. – Leningrad, 1982. – С. 260-275.

12. F. 1850. Оп. 1. Д. 167. Переписка с Президиумом АН СССР, Отделением океанологии, физики атмосферы и географии, Секцией наук о Земле и др., 6 янв. 1947 г. – 29 нояб. 1983 г. // Архив Российской академии наук (РАН).

13. F. 1850. Оп. 1. Д. 170. Переписка с Совмином СССР, Госпланом СССР, союзными и республиканскими министерствами, 13 марта 1947 г. – 15 янв. 1985 г. // Архив Российской академии наук (РАН).

14. F. 1850. Оп. 1. Д. 24. Проблема Байкала : доклад на заседании Бюро Отделения наук о Земле АН СССР, 16 февр. 1965 г. // Архив Российской академии наук (РАН).

15. F. 1850. Оп. 1. Д. 53. Управление антропогенной трансформацией природных экосистем (основы геосистемного мониторинга) : доклад на IV советско-американском симпозиуме (США), апр. 1979 г. // Архив Российской академии наук (РАН).

16. F. 1850. Оп. 1. Д. 65. Принципы и методы геосистемного мониторинга. Роль геосистемного мониторинга в биосферных заповедниках : доклады, подготовленные для Всесоюзного совещания по проблемам и методам геосистемного мониторинга, Пушкино, 15-18 дек. 1981 г. // Архив Российской академии наук (РАН).

17. F. Р-9518. Оп. 1. Д. 384. Памятные записки Государственного Департамента и Посольства США о культурных связях СССР и США // Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ).

Снытко Валериан Афанасьевич

доктор географических наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, г. Москва, E-mail: vsnytko@yandex.ru

Широкова Вера Александровна

доктор географических наук, заведующий Отделом истории наук о Земле Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, г. Москва, E-mail: shirocova@gmail.com

Собисевич Алексей Владимирович

кандидат географических наук, старший научный сотрудник Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, г. Москва, E-mail: sobisevich@mail.ru

Snytko Valerian Afanas'yevich

Doctor of Geographical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher of the Institute of the History of Natural Science and Technology named after S. I. Vavilov of the Russian Academy of Sciences, Moscow, E-mail: vsnytko@yandex.ru

Shirokova Vera Alexandrovna

Doctor of Geographical Sciences, Head of the Department of the History of Earth Sciences of the Institute of History of Natural Science and Technology named after S. I. Vavilov of the Russian Academy of Sciences, Moscow, E-mail: shirocova@gmail.com

Sobisevich Alexey Vladimirovich

Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher of the Institute of the History of Natural Science and Technology named after S. I. Vavilov of the Russian Academy of Sciences, Moscow, E-mail: sobisevich@mail.ru