

## Международная экспедиция «Памятники истории науки и техники Соловецкого архипелага»\*

Памятники науки и техники (ПНТ) – неотъемлемая часть национального культурного достояния каждой страны. Во многих государствах мира существует развитая система выявления, учета, атрибутации, охраны, восстановления и эксплуатации памятников культуры, в том числе памятников науки и техники. Последним в России вплоть до настоящего времени не уделялось должного внимания, и они оставались в тени прочих памятников – архитектурных, исторических, природных и т.д. Правовая база для работы с памятниками науки и техники (как и со всеми другими памятниками культуры, находящимися в РФ) до сих пор не получила должного юридического оформления и находится на стадии формирования. В то же время аналогичное законодательство других государств имеет уже длительную историю, и накопленный за рубежом опыт может быть эффективно использован при создании российской национальной правовой базы и комплексной системы регистрации, охраны и эксплуатации памятников науки и техники.

Шагом в этом направлении стала международная историко-научная экспедиция «Памятники истории и техники Соловецкого архипелага», проведенная на Соловецком архипелаге Институтом истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН с 4 по 18 июля 2005 г. под руко-

водством директора ИИЕТ А.В. Постникова и при поддержке Российского гуманитарного научного фонда. На Соловках расположены многие уникальные памятники природы, истории, архитектуры, науки и техники; главной их достопримечательностью является основанный в XV в. на Большом острове Соловецкий ставропигиальный монастырь. Житие обители и ее основоположников составляет одну из ярких страниц истории России и Русской православной церкви. За полтысячелетия существования монастырь превратился из маленького приюта монахов-отшельников в крупнейший на Севере России религиозный, культурно-просветительский, хозяйственный и военный центр. Обитель не раз подвергалась нападениям врагов и служила верной защитницей всего поморского населения. Помимо выдающихся произведений культовой архитектуры здесь были возведены и мощные фортификационные сооружения, а для обслуживания многочисленных паломников – уникальное гостиничное хозяйство. Большую лепту в развитие историко-технических объектов Соловецкого архипелага внесли также Соловецкие лагеря особого назначения и военно-морская база, располагавшиеся в монастыре в годы советской власти. Исследование памятников науки и техники советского периода позволяет дополнить общую картину истории развития науки, техники и промышленности архипелага.

---

\* Работы выполнены при финансовой поддержке РГНФ (грант 05-03-18001е).



*Участники экспедиции на Соловецких островах*

Основными задачами экспедиции были: изучение памятников науки и техники, гидротехнической системы и гидрологического режима Большого Соловецкого острова, исследования по картографии и геоинформатике, ландшафтоведению и палеогеографии (работы по научной реконструкции ландшафтов с использованием новейших методов дендрохронологии и спорово-пыльцевого анализа), телесъемка научно-популярных передач о памятниках науки и техники Соловецкого архипелага. В ее состав вошли ведущие специалисты по гидрологии, ландшафтоведению, палеогеографии, гидротехнике, картографии и геоинформатике. Помимо кадровых сотрудников Института (историков-географов и историков-техников) для выполнения программы экспедиции были приглашены преподаватели и студенты географического факультета Московско-

го государственного университета им. М.В. Ломоносова (кафедры физической географии и картографии и геоинформатики), ученые-специалисты по выявлению, атрибуции, ранжированию и описанию памятников науки и техники из Великобритании и Польши, работники Центрального телевидения и международного канала «Discovery». Какие же результаты были получены?

*Памятники науки и техники.* Основными направлениями исследований памятников науки и техники являются: поиск и уточнение данных о расположении и состоянии объектов; изучение и составление их технического описания; оценка значимости объектов, очередности и целесообразности их восстановления; реставрация и восстановление объектов; музеефикация объектов; их восстановление до работоспособного состояния. Три первых подхода из этого пе-



*Рабочие будни. Оз. Красное, Большой Соловецкий остров*

речня были применены к памятникам гидротехники Соловецкого архипелага, что в дальнейшем позволит осуществить восстановление памятников и возвращение их в постоянную эксплуатацию.

Для учета и регистрации памятников архитектуры, науки и техники использовались специальные регистрационно-учетные карты ПНТ, разработанные специалистами Вроцлавского технического университета (Польша). Помощь в составлении таких карт российским участникам экспедиции оказал профессор этого университета С. Янушевский. В этом документе собрана и обобщена вся информация по истории создания памятника (эти сведения собираются из специальной литературы и архивных источников), месте его расположения (указывается как точный адрес, так и словесное описание расположения объекта), размерах (объем и полез-

ная площадь), конструкционных особенностях (материал, конструкция, проекции, геометрия; фасады, интерьер, оборудование, оснастка – если речь идет о здании или производственном сооружении), первоначальном назначении и характере эксплуатации, современном состоянии объекта, его владельце и пользователе. Также приводятся рекомендации специалистов по реставрации, консервации, возможностях и формах эксплуатации объекта в наши дни. Текстовая информация сопровождается наглядным материалом – фотодокументами (старинными и подробными современными), чертежами и рисунками. Наглядная информация приводится как в основном тексте, так и в приложениях. В карте дан список литературы по объекту, указывается место хранения архивной документации. Заполненная карта является объектом авторского права и содержит

также информацию о ее составителях. Внешне карта представляет из себя лист формата А3, сложенный пополам. Приложения вкладываются вовнутрь. Количество приложений зависит от объема дополнительной информации по объекту, как правило, это чертежи, рисунки, фотоматериалы. В Польше регистрационно-учетная карта служит эффективной формой государственного учета объектов культурного и научно-технического наследия.

В ходе экспедиции были составлены русскоязычные карты по наиболее важным объектам – гидроэлектростанции, сухому доку, радиостанции, салотопленному заводу, Филиппову каналу, ангару гидросамолета. В стадии подготовки находятся документы по смолокурням и водяной мельнице, канальной системе Большого Соловецкого острова. Собран дополнительный фотографический и архивный материалы, уточнена локализация объектов. Таким образом, в распоряжении российских специалистов теперь имеется уникальная и эффективная методика работы с памятниками науки и техники, которую можно успешно использовать не только при работе на Соловецких островах, но и в других регионах.

Предварительная работа по составлению регистрационно-учетной карты проводилась как в архивах и библиотеках, так и в полевых условиях, причем работе «в поле» отводилась главная роль. Одной из задач составителей карты является предоставление такой информации, благодаря которой пользователь мог бы легко найти интересующий его объект на местности. Для этого недостаточно просто указать адрес памятника, поэтому исследователи лично посещают изучаемые объекты и описывают его положение в привязке к другим, ранее известным и наиболее заметным

объектам. Кроме того, проводится подробная фотосъемка объекта в разных ракурсах, особое внимание при этом уделяется деталям. Так, например, при сборе материала по гидроэлектростанции были сделаны качественные снимки остатков оборудования и внутренней отделки. Данные, полученные в поле, сверяются с результатами архивных исследований, которые направлены на поиск и изучение оригинальной технической документации об объекте, информации о его создании и эксплуатации, более поздних строительных и реконструкционных работах на объекте, а также фотоматериалов и другой визуальной информации о нем. Затем проводится анализ состояния памятника, выявляется динамика его изменения, а также последствия природного и антропогенного воздействия, даются рекомендации о дальнейшей судьбе памятника – реставрации, консервации, продолжении эксплуатации либо перепрофилированию с сохранением памяти о его прежнем назначении.

Таким образом, регистрационно-учетная карта памятника науки и техники содержит наиболее полные сведения об объекте, представленные в сжатой и максимально удобной для пользователя форме, что делает этот документ большим подспорьем в работе для историков, реставраторов, специалистов музейного дела, экскурсоводов, студентов и т. д. Кроме того, эта методика работы с объектами научно-технического и культурного наследия позволит значительно оптимизировать процесс выявления, атрибуции, охраны и эксплуатации памятников истории науки и техники, а также создать обширную информационную базу по этим объектам.

*Картография и геоинформатика.* В ходе полевых работ проводилось дешифрирование изображения озер-

но-канальной системы Большого Соловецкого острова на космических снимках, полученных со спутников «Landsat-7», и их идентификация на старых картах и современной местности. Все работы документировались с помощью видеозаписей и фотографирования (более 3000 ед.), а также фиксировались в экспедиционном журнале. Камеральная обработка материалов экспедиции включала подбор космических снимков Соловецкого архипелага, сделанных спутниками «Landsat-7», «Aster», «Modis», LISS, PAN, их компьютерную обработку и дальнейшее приведение в удобный вид для отображения особо важных объектов.

На основе снимков, полученных «Landsat-7», и картографических материалов Генерального штаба Вооруженных сил СССР была создана векторная (цифровая) карта Большого Соловецкого острова. В ходе работы над ней заполнялась атрибутивная таблица, в которой для гидрографических объектов фиксировались тип (река, озеро, канал) и название водотока, а для населенных пунктов – статус в зависимости от количества жителей (город, поселок городского типа или деревня) и также название. В дальнейшем эта карта послужит основой для оценки степени нарушенности природных территорий Большого Соловецкого острова и позволит более точно показать изменения этих территорий.

*Гидротехническая система и гидрологический режим Большого Соловецкого острова.* Природные воды Соловецкого архипелага, в состав которого входят шесть островов, представлены многочисленными мелкими (1,5 га и чуть больше) и более крупными (110–220 га) озерами, в целом их свыше 500. Участники экспедиции исследовали в основном озера Большого Соловецкого острова и озерно-

канальную систему Святого озера. На Большом Соловецком острове сосредоточены водоемы, гидрологический облик которых сложился под воздействием природных факторов и процессов, характерных для северной части таежной зоны, практически при отсутствии антропогенного влияния. Антропогенному воздействию подвержены главным образом озера, расположенные в пределах поселка Соловки, насчитывающего около 1400 жителей. Это, прежде всего, оз. Банное (рядом с ним находятся баня, агарный завод, котельная, их сточные воды спускаются в водоем, а затем далее без очистки в залив Благополучия; оз. Святое, на его берегу стоит монастырь (Кремль); оз. Босадское, куда поступают поверхностные воды, загрязненные удобрениями с близлежащих огородов.

Изучение особенностей формирования гидрологического состояния озер в естественных условиях позволяет оценить последствия вмешательства человека в их жизнь не только в наше время, но и в прошедшие эпохи (не ранее XV–XVI вв.). До сих пор внимание исследователей различных научных направлений, в частности гидрологов и гидротехников, привлекают озера, соединенные между собой судоходными и дренажными каналами. По данным рекогносцировочного обследования озерно-канальных систем в 1988 г., проведенного исследователями Морской арктической комплексной экспедиции (МАКЭ)<sup>1</sup>, их на архипелаге насчитывается не менее 20. Около четверти всей территории Большого Соловецкого острова является водосборной площадью Центральной канальной системы (судоходной) – самой древней и крупной водохозяйственной системы этого острова, в ее состав

<sup>1</sup> Неизвестные Соловки // Труды МАКЭ / Под ред. П. В. Боярского. М., 1991.

входят озера Красное, Малое Красное, Валдай, Шучье, Плотичье, Карзино, Большой и Средний Перт, Питьево (бывшее Данилово) и др. Более молодой по времени строительства является Восточная канальная система (дренажная), которая объединяет озера Гагачье, Чайка, Большое Каменное, Большое Ламинога и др. Обе канальные системы имеют приемником своих вод расположенное у стен монастыря Святое озеро – регулятор водного стока в озерах. Избыток воды из него сбрасывается в море через подземные каналы.

Площадь водосбора этой гидрографической системы Святого озера (условно ее называют озерно-канальной системой Святого озера) занимает около четверти всей территории острова и охватывает 65 озер, соединенных 69 различной степени сохранившимися каналами. В нее входят 16 глухих дамб, 6 водорегулирующих плотин, 4 шлюза-регулятора и 1 водозаборник<sup>2</sup>.

Указанные канальные системы представляют уникальные примеры положительного воздействия человека на гидрологический режим озер. Водоемы стали проточными, водосборная площадь отдельных озер возросла во много раз, что привело к увеличению интенсивности водообмена озерных вод и повышению их продуктивности. По данным Н. А. Шмидеберг<sup>3</sup>, гидро-

логические изменения привели, в свою очередь, к улучшению гидрохимических показателей качества вод. Помимо улучшения кислородного режима, в озерно-канальных системах наблюдаются более низкие величины минерализации воды по сравнению с озерами, не входящими в канальные системы. Произошло также снижение заболоченности территории, что в какой-то мере, вероятно, ограничило поступление органических веществ в водоемы с водосборов, а следовательно способствовало улучшению органолептических свойств (вкус, запах, цветность, мутность и др.) – важнейших показателей качества воды. Уникальности рационального вмешательства в природу Большого Соловецкого острова посвящена одна из рубрик передачи «Черные дыры и белые пятна» программы «Цивилизации» на ТВ, подготовленной по материалам экспедиции.

Полевые исследования, проведенные в 2005 г., – лишь начало изучения озерно-канальных систем. На первом этапе внимание было сосредоточено, как уже было отмечено, на одной из самых древних и самой крупной системе, замыкающим звеном которой является расположенное у стен монастыря Святое озеро. Работы по изучению озерно-канальной системы Святого озера включали в себя: изучение и анализ архивных и литературных источников по истории строительства системы, выяснение последовательности технологического процесса; целостная наземная фиксация конструкции памятников гидротехники, их современного состояния; анализ выявленных причин, в результате которых происходят разрушения отдельных объектов или целых участков системы, в особенности набережной Святого озера. Результаты обследования памятников гидротехники озерно-канальной системы Святого озера и их современное состоя-

<sup>2</sup> По материалам “Комплексной программы реконструкции и реставрации исторического памятника гидротехнического строительства XVI–XIX вв. – озерно-канальной гидротехнической системы Б. Соловецкого острова”. СПб.: Ленгинпроводхоз, 1992. Т. III, Кн. 2 (хранится в Научном архиве Соловецкого музея-заповедника).

<sup>3</sup> Отчет об исследованиях Соловецких озер в 1987–1990 гг. Кафедра гидрологии суши географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова (хранится в Научном архиве Соловецкого музея-заповедника).

ние, отмеченное экспедицией, приводится в регистрационной карте «Озерно-канальная система» (приложение к Научному отчету, 2005).

По просьбе руководства Соловецкого музея-заповедника участники экспедиции дали конкретные рекомендации и предложения по сохранению исторических гидросистем Большого Соловецкого острова, сделав акцент на состоянии набережной Святого озера с учетом ее чрезвычайно аварийного состояния.

Благодаря огромной помощи и всесторонней поддержке дирекции и сотрудников Соловецкого музея-заповедника (СГИАПМЗ) работа экспедиции была успешной. Сотрудники

музея консультировали участников экспедиции, предоставляли экскурсоводов и сопровождающих по маршрутам экспедиционных партий, обеспечивали доступ к хранящимся в музейных фондах, архиве и библиотеке ценнейшим первоисточникам и справочным материалам, компьютерной и оргтехнике, выделяли корабельный и автотранспорт в отдаленные районы архипелага, оказывали помощь в размещении членов экспедиции и разрешении многочисленных бытовых проблем.

*А. В. Постников, В. Р. Михеев,  
С. А. Хоркина, В. М. Чеснов,  
В. А. Широкова, Р. С. Широков*

## **Колмогоровские чтения в Ярославле и вопросы математического образования**

100-летний юбилей А.Н. Колмогорова, торжественно отмечавшийся в 2003 г., дал импульс для формирования более целостного подхода к изучению творчества великого ученого. Упоминания об огромной роли его научных работ для математики XX и XXI столетий давно уже стали общим местом в многочисленных выступлениях и публикациях. В математическом сообществе не столь однозначна оценка педагогической деятельности ученого, которой были отданы последние двадцать четыре года его жизни. Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского (в Ярославле прошли детские годы великого математика), начиная с 2003 г., проводит ежегодные Колмогоровские чтения, где коллеги Андрея Николаевича по математическому цеху обсуждают свои специальные проблемы в органической взаимосвязи с проблемами ее преподавания, – которые, как сви-

детельствуют его ученики, он считал наиважнейшими.

Именно этот аспект творческой деятельности А. Н. Колмогорова стал предметом выступления члена-корреспондента РАО А.М. Абрамова на II Колмогоровских чтениях. Как и срок лет назад, педагогика сегодня продолжает оставаться скорее искусством, нежели наукой, и данное обстоятельство не может не тормозить решение проблемы совершенствования математического образования. Главную роль в преподавании математики Колмогоров отводил не запоминанию и воспроизведению сообщаемых математических фактов, а воспитанию культуры мышления. Значительный интерес с этой точки зрения для Колмогорова-педагога представляла проблема «сцепления» языка с мыслью в курсе школьной геометрии. Сегодня стало понятно, что если изложение некоторых вопросов и не лишено недостатков, то недостатки