

С. А. БЕРСОНОВ

ВОПРОСЫ ГИДРОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ КАРЕЛЬСКОЙ АССР

Основной задачей изучения водных ресурсов и их использования, а также работ в области энергетики (преимущественно гидроэнергетики) являлось освещение многообразных вопросов гидрографии, гидрологии и энергетики в соответствии с запросами и нуждами народного хозяйства республики, в увязке с общим изучением водных ресурсов СССР.

В период 1946—1950 гг. основным направлением работы являлась инвентаризация внутренних вод Карелии. Одновременно развивались исследования озер как части обширных комплексных исследований по проблемам „Природные ресурсы района Западно-Карельской ж. д. I очереди и генеральная схема их освоения“ (1948—1951 гг.) и „Энергетические озерные водохранилища Карелии и регулирование стока“.

В период 1951—1956 гг. получили свое развитие следующие отчетливо выразившиеся направления исследований:

1) лимнологическое, связанное с задачами рыбохозяйственного изучения преимущественно крупных озер Карелии. Попутно изучались некоторые специальные вопросы лимнологии (типология озер и др.). Накоплен значительный материал по изучению озер Карелии, еще не получивший своего обобщения, наметился метод гидрологической типологии озер;

2) гидрологическое — водохозяйственное, представленное работами по проблемам „Энергетические озерные водохранилища Карелии и регулирование стока“ и „Исследования Петрозаводской губы Онежского озера в связи с водоснабжением г. Петрозаводска“;

3) энергетическое. Наиболее крупной и сложной была тема „Научные основы Карельской энергосистемы, как части единой энергосистемы Северо-Запада СССР“, разработанная по предложению Энергетического института им. Г. М. Кржижановского АН СССР.

По комплексной проблеме „Природные ресурсы Западно-Карельской ж. д. I очереди и генеральная схема их освоения“ проведены исследовательские работы, результаты которых вошли в сводный очерк — монографию „Водные ресурсы Западной Карелии и их использование“¹. Экспедиционные обследования имели целью гидрологическое изучение р. Линдерки с озерами Лексо, Торос, Кярги и др. общей

¹ С. В. Григорьев. Водные ресурсы Западной Карелии и их использование. 1951 (рукопись).

площадью 223 км², р. Каменной в бассейне р. Чирка-Кемь и оз. Нюк площадью 210,6 км² и трех меньших озер — Каменное, Ливозеро, Кимас, исследование озер бассейна р. Верхней Суны — Вуоттозера и Суккозера; одновременно разрабатывалась принципиальная схема энергоснабжения Западной Карелии.

В сводном очерке С. В. Григорьева „Водные ресурсы Западной Карелии и перспективы использования“ подведены итоги изучения вод района, даны основные сведения по главным водным источникам, характеристики водных ресурсов, их значения и возможные перспективы использования, приведены материалы справочного характера. В состав очерка вошли: обзор истории и состояния изученности вод района Западной Карелии, задачи их дальнейшего изучения; общий обзор гидрографии и гидрологии района; хозяйственное использование вод в прошлом и в дальнейшей перспективе; краткое описание 20 наиболее значительных рек и 17 главных озер района; библиографический и алфавитный указатели географических и гидрографических названий и объектов (рек, озер, порогов, урочищ и пр.) и лиц, работавших по изучению и исследованию вод Западной Карелии.

В работе также рассмотрены схемы энергетического использования рек района и дана краткая характеристика каскадов и наиболее крупных ГЭС. На основе генеральной схемы хозяйственного освоения района намечена схема энергоснабжения потребителей энергии, размещения питающих электростанций и высоковольтных сетей, намечена перспектива их развития и определены (ориентировочно) основные энергоэкономические показатели. Схема энергоснабжения основана на использовании гидроэнергоресурсов наиболее значительных рек, на совместной работе ГЭС и тепловых электростанций в увязке с потреблением технологического пара промышленными предприятиями.

В 1947—1948 гг. под руководством С. В. Григорьева был составлен „Каталог рек Карелии“, который является полным, систематизированным по основным речным бассейнам и классам приточности сводом гидрографических характеристик 11 200 водотоков — от самых крупных рек Карелии до мелких склоновых ручейков, — протекающих в гидрографических границах республики, общим протяжением 54,3 тыс. км. Он включает сведения о наименовании, положении, полном падении и длине водотоков, включая проточные озера; протяжении и числе озер, через которые они протекают; площади водосбора и другие полезные характеристики водотоков.

Сведения, содержащиеся в „Каталоге рек“, дают полное представление о развитии гидрографической сети на территории республики, величине рек с их элементарными характеристиками и служат пособием при решении широкого комплекса водохозяйственных задач, связанных с лесосплавом, рыбным хозяйством, энергетикой, мелиорацией земель, водоснабжением, местным судоходством и проч., а также при решении многих перспективных задач научного и прикладного значения.

Подобная же работа была проделана и по инвентаризации озер КАССР. Возникший в результате этого „Каталог озер Карелии“ является полным, систематизированным по основным речным бассейнам сводом основных гидрографических и гидрологических характеристик более 43 тысяч больших и малых озер республики с общим зеркалом воды 16,3 тыс. км², не считая акваторий Ладожского и Онежского озер, частично входящих в административные границы республики. Он включает сведения: о названии, площади (общей

и водного зеркала), наибольшей длине и ширине озер, абсолютных отметках зеркала воды; о названии притекающих и протекающих через озера рек, о площади водосбора; частных и общих коэффициентах озерности их бассейнов, административной принадлежности озер и некоторые дополнительные сведения.

По заданию правительства СССР велось гидрологическое исследование Тикшозера и Энгозера. В комплексе с работами биологов и гидрохимиков осуществлялось изучение гидрологического и гидрохимического режимов Крошозера и оз. Миккельского. Помимо служебной роли этой темы (пути повышения рыбопродуктивности озер), ставилась более широкая задача — изучение режима озер в характерные периоды — предвесенний, поздний весенний, осенний и зимний. В состав исследований вошли морфометрические работы и составление карт глубин Крошозера и оз. Миккельского, а также озер — Пряжинского, Шаньгима, Чог и Кескес-Наволоок, расположенных в средней части бассейна р. Шуи. Одновременно решалась методологическая задача сравнения точности промеров глубин эхолотом и лотом при различной частоте промерных точек (по Крошозеру); были также произведены опыты по определению течения в оз. Миккельском (гидрохимическим методом по величине pH в разных точках) и построена примерная схема направления потока воды р. Матчелицы в озере.

Гидрологические исследования Сямозера, проведенные в эти же годы, включали: подробную морфометрическую съемку озера с составлением карты глубин; визуальное описание донных отложений, а также построение грунтовых профилей по колонкам грунта, взятым стратометром Б. В. Перфильева; составление карты донных отложений Сямозера; метеорологические наблюдения на береговых и рейдовых станциях, суточные наблюдения за скоростью и направлением ветра в различных пунктах озера с исследованием микроклимата ветра на озере; изучение годового термического режима Сямозера методом полустационарных наблюдений в характерные периоды жизни водоема; установление зоны распространения вод северных притоков (реки Кивач, Судак, Малая Суна) по акватории; изучение ледового режима зимой 1955/56 гг.

Работы носили более углубленный, по сравнению с предыдущими, характер и рассматривались как первый опыт режимного изучения водоемов Карелии. Кроме Сямозера, обследованы озера Шот и Вагат (глубины, грунты, гидрохимия), а также ряд малых озер Сямозерской группы: озера Савас, Кудом, Лакшярви, Верхний Кивач, Имат и Павшойльское (рекогносцировочное обследование).

Работы по проблеме „Энергетика и электрификация Карелии. 1949—1956 гг.“ были направлены преимущественно на изучение водных и в меньшей степени местных топливных энергетических ресурсов, их территориального размещения и перспективы использования. Тематика работ достаточно рельефно отражает возникшие насущные потребности и запросы народного хозяйства республики. К числу наиболее крупных по составу и значимости работ, проведенных в этом направлении, можно отнести „Водноэнергетический кадастр“ и, особенно, „Научные основы образования Карельской энергосистемы как части единой энергосистемы Северо-Запада СССР“. В числе менее крупных работ можно назвать темы: „Принципиальная схема электроснабжения Западной Карелии“, „Обобщение опыта строи-

тельства сельских ГЭС“, „Анализ опыта эксплуатации малых (промышленных и коммунальных) ГЭС“, „Электроснабжение лесозаготовительной промышленности Карелии“ и др.

Параллельно с этим велось обобщение опыта строительства сельских гидроэлектростанций в КАССР. На основе детального изучения материалов изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации 25 колхозных ГЭС дан развернутый анализ состояния сельской электрификации в республике. На отдельных примерах показаны причины многих неудач, приведших к авариям гидротехнических сооружений, наряду с этим показаны отдельные более удачные технические решения. Отмечены низкое качество строительства и эксплуатации ГЭС и недостатки существующего водопользования — постоянные нарушения лесосплавными организациями не только интересов сельской электрификации, но часто и собственных интересов. В работе приведены справочные материалы по удельным затратам средств на строительство ГЭС в Карелии, Ленинградской и Мурманской областях, даны развернутые рекомендации мероприятий по улучшению строительства сельских ГЭС применительно к условиям Карелии.

Как уже отмечалось, работам по инвентаризации внутренних вод Карелии придавалось особо важное значение. Поэтому после составления полных каталогов рек и озер республики и на их основе было приступлено к составлению водноэнергетического кадастра КАССР (кадастра потенциальных запасов энергии рек республики) в ее гидрографических и административных границах.

По своему назначению и составу водноэнергетический кадастр является полным, систематизированным по отдельным речным и главным бассейнам сводом гидрографических, гидрологических и энергетических характеристик 11 200 водотоков — от наиболее крупных рек до мелких склоновых ручьев включительно. В нем приведены гидрографические и гидрологические характеристики — сведения о падении водотоков, площади водосбора, модулях среднего многолетнего стока и их изменении по длине от истока к устью, расходах воды, потенциальной мощности и энергии по каждой из 465 рек с площадью водосбора более 100 км². По этим рекам составлены схематические продольные профили, включающие гидрографические, гидрологические и энергетические элементы по отдельным участкам рек. В работе рассмотрены существующие методы обобщенной энергетической оценки рек и предложен новый метод, учитывающий особые физико-географические условия Карелии.

Одной из основных проблем энергетических организаций Академии наук СССР после 1950 г. стала проблема создания единой энергетической системы СССР и одного из крупных звеньев ее — единой энергосистемы Северо-Запада СССР. В состав этого звена должны входить Карельская и Кольская энергосистемы. В части образования Карельской энергосистемы работа была поручена отделу энергетики Карельского филиала АН СССР. В ней намечена перспектива развития народного хозяйства республики на 15 лет; определены размеры и динамика энергопотребления в целом по Карелии и по отдельным ее районам и отраслям промышленности; установлены контуры и структуры местных энергосистем, их параметры и динамика развития по отдельным энергоэкономическим районам; рассмотрены условия взаимосвязи отдельных местных энергосистем и их вхождения в состав единой Карельской энергосистемы; установлены структура

и контуры высоковольтных сетей на разные уровни перспективного развития, степени охвата территории республики и ее народного хозяйства; определены естественные связи с Кольской и Ленинградской энергосистемами; даны рекомендации по дальнейшему вводу новых энергетических мощностей и созданию внутрирайонных и межрайонных энергетических связей.

В работе уделено значительное место обзору энергоресурсов Карелии, истории развития ее энергетики, современному состоянию энергоснабжения и его экономики, роли тепловых электростанций, проблеме водохранилищ, а также вопросу о роли гидроэнергетики в комплексном использовании внутренних вод Карелии. Общий объем работы, включающей 7 частей, составляет более 65 печатных листов.

Кроме элементов научного анализа, работа содержит основные данные, необходимые для решения практических вопросов электроснабжения отдельных отраслей народного хозяйства республики, создания местных энергосистем и их роли в единой Карельской энергосистеме, определяет качественные и количественные характеристики связи с Кольской и Ленинградской энергосистемами.

Не менее важной задачей являлось изучение вопросов энергоснабжения лесозаготовительной промышленности КАССР (С. А. Берсонов, И. З. Полуйко).

В выполненной по этой теме работе даны характеристики лесосырьевых ресурсов и их размещение по лесоэкономическим районам, размещение действующих и намечаемых в перспективе (до 1970 г.) лесозаготовительных предприятий, объемы их годовой производительности и сроки действия, определены потребности предприятий в электрической мощности; рассмотрены возможности строительства собственных электростанций и причины медленного его осуществления; рассмотрены существующие энергосистемы и другие энергонисточники.

На основе изучения существующих условий и возможностей намечена общая перспектива централизованного электроснабжения, в основу которой положено максимальное использование возможностей получения электроэнергии от сетей промышленного тока. Кроме того, определены капиталовложения в строительство высоковольтных линий передачи от энергосистем и распределительных сетей, в строительство собственных тепловых блок-станций и автономных электростанций, определена эффективность передачи электроэнергии от сетей промышленного тока.

Перспектива электроснабжения лесозаготовок разработана с учетом развития существующих местных энергосистем и их включения в состав единой Карельской энергосистемы.

Наиболее крупными работами по проблеме „Энергетические водохранилища и регулирование стока“ являются комплексные исследования группы озер зоны Валааминского водохранилища: Ройкнаволоцкого, Гимольского, Кудомгубского, Чудозера и Поросозера общей площадью около 120 км^2 , позволяющего зарегулировать для каскада действующих и намечаемых к строительству ГЭС на р. Суне полезный объем воды в размере 1 млрд. м^3 .

Цель гидрологических исследований — получить сведения, характеризующие гидрографию озер и их гидрологические условия и особенности в летний и зимний периоды. В соответствии с этим было произведено гидрографическое обследование берегов озер, изучение

морфологических элементов их котловин, донных отложений, термических, гидрофизических и гидрохимических условий и состава водных масс, а также метеорологических наблюдений. Кроме того, в период зимних работ произведены ледемерная и снегомерная съемки озер и зоны затопления. Эти исследования явились первыми работами по изучению энергетических водохранилищ озерного типа и дали характеристики их естественного состояния. В дальнейшем предполагено произвести повторные исследования Валазминского водохранилища в период его наполнения и в стадии эксплуатации.

Одновременно с гидрологическими исследованиями изучались торфяники, расположенные в зоне затопления, дан прогноз их всплывания в первые годы наполнения и эксплуатации водохранилища.

В заключение надо отметить, что в части разработки научных вопросов, связанных с хозяйственным использованием внутренних вод Карелии, в дальнейшем центральное место должны занять проблема энергетических водохранилищ озерного типа и проблема комплексного использования малых рек в целях энергетики, лесосплава, мелиорации лесов и сельскохозяйственных земель.

Многообразие условий образования крупных энергетических водохранилищ с использованием больших озер превращает вопрос о водохранилищах Карелии в сложную и важную проблему широкого значения.

В области энергетики наибольшего внимания требуют: проблема образования и дальнейшего развития местных энергетических объединений и систем, их взаимосвязи и вхождения в состав единой Карельской энергосистемы, вопросы перспективных энергобалансов и анализа особенностей строительства и эксплуатации крупных ГЭС и водохранилищ, в том числе вопросы, связанные с всплыванием торфов (лимов) при наполнении водохранилищ и в первые годы их эксплуатации.

*Отдел гидрологии, энергетики и водного хозяйства
Карельского филиала АН СССР.*
