

С. В. ГРИГОРЬЕВ

ОПЫТ ОЦЕНКИ КОМПЛЕКСА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ ВОД КАССР

Водные ресурсы занимают очень большое место среди других природных запасов страны. Это реки, озера, подземные воды и воды замедленного стока — болот. С ними связаны многие отрасли народного хозяйства — энергетика, сельское и лесное хозяйство, транспорт, промышленность. Виды и формы использования внутренних вод и их сочетаний разнообразны.

Проблема оптимального использования этих потенциальных природных богатств приобретает исключительно важное значение. Она связана с проблемой комплексного охвата этих источников всеми отраслями народного хозяйства того или иного района СССР, для чего необходимо разработать широкое и глубоко продуманное планирование с учетом использования количества, качества и режима внутренних вод.

Поставлена задача разработки генеральных планов использования внутренних вод не только целых бассейнов рек, но и целых республик, областей. Для этого необходимо правильно оценивать весь комплекс водопользования каждого района СССР, а в очень больших — отдельные слагающие бассейнов или их частей.

Единообразная оценка состава и сложности комплекса водопользования республик и областей Советского Союза необходима для правильного представления о его относительной изменчивости в целом по всей нашей стране. Отсутствие готовой методики побудило нас, приступая к разработке проблемы комплексного использования внутренних вод Карельской АССР, заняться прежде всего вопросом о составе комплекса по Карелии в целом, оценкой его особенностей внутри республики по ее бассейнам и определением места Карелии среди других районов Советского Союза.

Внутренние воды используются: 1) как транспортные пути (судоходство); 2) для сплава леса; 3) для производства гидроэнергии; 4) для регулирования стока водохранилищами в целях повышения выработки гидроэнергии, обеспечения мощности ГЭС, питания судоходных систем — шлюзов, повышения судоходных глубин водного пути, улучшения условий лесосплава, обеспечения нужного режима для оросительных систем, водоснабжения большого масштаба и т. п.; 5) в рыбохозяйственных целях; 6) для водоснабжения санитарно-питьевого и промышленного; 7) в качестве приемников сточных вод (вторичного стока промышлен-

ности, коммунального хозяйства — городов, поселков и других селений); 8) как приемники осушительных систем (мелиорации); 9) для питания оросительных систем; 10) в бальнеологических целях (подземные, минеральные воды и грязи, а также донные иловые отложения озер).

Всего насчитывается 10 основных видов водоиспользования. Уменьшать число предельного состава комплекса путем объединения некоторых из них нецелесообразно. Так, необходимо выделить сплав леса как особый вид водного транспорта из-за его специфичности в техническом и гидрологическом отношениях.

В особую категорию выделяется регулирование стока водохранилищами, хотя оно может входить в энергетическое использование (гидроэнергетика), в оросительные мероприятия и транспортное использование.

Резкое различие сточных вод, особенно промышленности, и сточных вод осушительных систем и их воздействие на естественные воды рек, озер, используемых в качестве приемников этих вод, также не позволяет их объединять в один вид.

Следовательно, предельный состав всех возможных видов водоиспользования можно оценить условным показателем 10, по крайней мере, для целых районов. При этом мы никак не оцениваем вероятную различную народнохозяйственную значимость того или иного вида использования внутренних вод.

Для Карелии в целом этот показатель состава комплекса будет 9, отсутствует лишь орошение. Сопоставление с другими республиками показано в табл. 1.

В КАССР почти все виды водоиспользования принимают относительно крупный масштаб. Так, судоходство имеет не только местный характер (местные замкнутые линии на крупных озерах и водохранилищах), но и транзитный, союзного значения (на Ладожском, Онежском озерах, Беломорско-Балтийском и Волго-Балтийском водных путях). Лесосплав распространен почти во всех речных бассейнах и на озерно-речных системах республики. Энергетическое использование рек служит основой народного хозяйства КАССР. Регулирование стока системой озер-водохранилищ (Онежское, Выгозерское, Сегозерское, Топо-Пяозерское, Сандальское и др. действующие и создаваемые) в энергетических целях и для лесосплава (Водлозерское, Ведлозерское и другие озерные водохранилища, а также многочисленные мелкие долинные водохранилища, создаваемые на речках малыми плотинами), для питания шлюзов судоходных путей (Выгозерское, Верхнее и Нижнее Волозеро, Маткозерское водохранилище ББВП¹, Хижозеро) получило самое широкое развитие в КАССР, а многие из них приобрели союзные масштабы (Онежское озеро, Сегозерское и другие водохранилища).

Рыбное хозяйство на внутренних водоемах Карелии стало крупным. Еще большие его перспективы связаны с использованием самого широкого круга водоемов — от самых больших (Ладожское и Онежское озера) до малых озер, а также рек республики.

Внутренние воды — озера, реки (частью и подземные) — являются в Карелии источниками водоснабжения городов (Петрозаводск, Сегежа, Кондопога, Сортавала и др.), рабочих поселков, совхозов и колхозов, районных центров и малых селений и промышленности на всей территории республики.

Осушительные системы получили и получают большое развитие в южной, средней и частично в северной Карелии. Их площадь опреде-

¹ Беломорско-Балтийский водный путь.

ляется десятками тысяч гектаров. Она еще более возрастает в перспективе генерального плана развития народного хозяйства КАССР на 1960—1980 гг. в связи с начинающейся мелиорацией заболоченных и переувлажненных лесов. Этим определяется большой объем стока систем, выводимых в главные реки (Олонка, Шуя, Суна, Водла, Кемь и др.) и озера Карелии.

Сточные воды крупных промышленных предприятий целлюлозно-бумажной и нарождающейся химической промышленности приурочены к отдельным пунктам на берегах больших озер — Ладожского, Онежского (Петрозаводск, Кондопога), Выгозера (Сегежа), Поросозера,

Таблица 1

Показатели состава комплекса использования внутренних вод	КАССР	Мурманская обл.	Ленинградский акваторийский район	Эстонская ССР	Латвийская ССР	Литовская ССР	Крым	Северный Кавказ	Грузинская ССР
Водный транспорт (судоходство)	+	(+)*	+	+	+	+	—	+	—
Лесосплав	+	+	+	(+)	+	+	—	(+)	(+)
Гидроэнергетика	+	+	+	+	+	+	—	+	+
Регулирование стока	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Рыбное хозяйство	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Водоснабжение	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Водоприем осушительных систем	+	(+)*	+	+	+	+	—	+	+
Водоприем сточных вод	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Орошение	—	—	—	—	—	—	+	+	+
Бальнеологическое использование	+	+	+	—	+	+	—	+	+
Суммарный показатель состава комплекса	9	9(7)**	9	8(7)	9	9	5	10(9)	9(8)

* Очень незначительное состояние и перспективы данного вида использования.

** Суммарный показатель комплекса без учета тех видов водопользования, который по незначительности показан в скобках.

Юшкозера и др. Спуск сточных вод малого и очень малого годового объема из населенных пунктов распространен по берегам сколь угодно значительных рек, речек и водоемов.

Более скромнен пока масштаб бальнеологического использования минеральных вод («Марциальные воды») и грязей (иловые отложения Габозера). Однако есть основания ожидать открытия и использования новых железистых и углекислых источников до радоновых включительно. В целом сводный показатель комплекса для Карелии достигает 9, т. е. близок к предельно возможному.

Такой же показатель (9) для Мурманской области (и экономического района) следует считать несколько более условным, чем для Карелии. Действительно, здесь судоходство носит чисто местный характер, очень скромного масштаба, осуществляется небольшими катерами лесосплавных и рыбопромысловых организаций и ограничено немногими большими озерами области (Имандра, Умбозеро, Нотозеро, Ловозеро).

Условной можно считать и мелиорацию, так как проводимые работы незначительны. Поэтому, может быть, сводный показатель вместо 9 следует считать 7 (показан в скобках).

Законность оценки этого показателя (9) для Ленинградского экономического района, как и для Карелии, не должна вызывать сомнений. Все виды водопользования по их масштабу, хозяйственной значимости и территориальному охвату представляются весьма крупными. Скромным в общем масштабе выглядит бальнеологическое использование вод.

В соседней Эстонской ССР, более ограниченной по территории, развитию на ней водной сети и с более скромными природными ресурсами (лес), сводный показатель падает до 8. С учетом же условности включения в общий комплекс лесосплава (очень незначительный объем и охват им речной сети) этот показатель можно принять за 7. Нет в ЭССР орошения и бальнеологического использования вод.

В Латвийской ССР показатель состава комплекса одинаков с Карелией и Ленинградским районом. В Латвии тоже отсутствует орошение. Невелико судоходное использование, оно носит местный характер и пока ограничено судоходством на нижних участках рек Даугава (Зап. Двина), Лиелупе (б. Аа Курляндская) и Гауя (б. Аа Лифляндская). Значение этого вида водоиспользования сильно возрастет в перспективе, после введения в строй Черноморско-Балтийского водного пути. В этом случае вся Даугава станет судоходным звеном этого водного пути союзного значения.

В районе Литовской ССР получили развитие все виды использования внутренних вод, кроме орошения, и показатель комплекса оценивается цифрой 9.

Обращаемся к южным районам Европейской части СССР. Для района Крыма¹ комплекс водоиспользования характеризуется пониженным показателем (5). Этому району свойственно отсутствие судоходства, лесосплава, гидроэнергетики, осушения, бальнеологического использования. По-видимому, такая величина является наименьшей для районов СССР.

Район Северного Кавказа, включающий бассейны его главных рек Кубани, Терека, Маныча с их притоками, можно характеризовать максимальным общим показателем состава водного комплекса (10). Действительно, здесь есть все виды использования вод и в большом масштабе: судоходство на Кубани, Маныче, энергетическое использование Терека, его притоков и Кубани, значительное развитие ГЭС (в перспективе), образование в бьефах рек водохранилищ, рыбное хозяйство на этих же реках, мелиорация (осушение «плавней» Кубани), орошение и др. Значительное место в этом комплексе принадлежит водоснабжению широко развитой промышленности и коммунального хозяйства, бальнеологическому использованию подземных (минеральных) вод и грязей (отложения Тамбуканского озера). Наиболее условным остается лесосплав, очень ограниченный по объему и распространению (на некоторых участках верховьев притоков Кубани); перспектив его развития нет. При снятии лесосплава общий показатель также можно оценить цифрой 9.

В соседней Грузии (Грузинская ССР и ее экономический район) представлены все виды водопользования, кроме водного транспорта — судоходства, отсутствующего на горных реках страны, включая и среднее течение р. Куры (в пределах Грузинской ССР). В большом масштабе развивается гидроэнергетика (общесоюзного значения) с регули-

¹ Территория его к югу от Перекопского перешейка.

рованием стока бьежами ГЭС, а также орошение, осушение (Колхидская низменность). Серьезные требования к водоснабжению предъявляют промышленность и коммунальное хозяйство. Они дают значительные по объему сточные воды. Большое значение имеет бальнеологическое использование вод — многочисленных минеральных источников — и частично грязей озерных отложений, развивается рыбное хозяйство, преимущественно больших рек (Кура). Наиболее условным остается лесосплав, имеющий довольно случайный характер и ничтожный по масштабу, так как ограничен участком верхней Куры (Ахалцихе — Боржоми). Это дает основание формально оценивать общий показатель комплекса водоиспользования в Грузинской ССР цифрой 9, а по существу он сводится к 8.

В нашу задачу не входит рассмотрение состава комплекса использования внутренних вод всех районов СССР. Из обзора девяти районов Европейской части Советского Союза — Северо-Запада и Юга, — достаточно характерных с точки зрения комплекса их водного хозяйства, можно сделать некоторые выводы общего характера.

1. Для районов СССР показатель состава видов водоиспользования колеблется в относительно нешироких пределах (от 9 до 5, достигая 10 в отдельных районах и то условно). Преобладают показатели 9 и 8.

2. Выпадающим видом для районов Севера, Северо-Запада, Центра, которые имеют повышенную или среднюю обеспеченность осадками, остается орошение, для горных районов — водный транспорт и практически лесосплав.

3. Карелия имеет высший показатель комплекса — 9; здесь не представлен лишь один вид — орошение.

В нашей сводной, пока лишь качественной характеристике районов (табл. 1), для сравнения районов между собою недостает количественных показателей. Такими могли бы быть:

а) для водного транспорта (судоходства) — общее протяжение всех судоходных линий в пределах района¹ (км), в том числе союзного значения или межобластного, а также суммарная грузонапряженность. Может быть, в этой будущей характеристике следует выделять протяжение малых линий узкоместного вида на озерах, например, на больших озерах Карелии, Мурманской области и т. д.;

б) для лесосплава — общий объем лесосплава и общее протяжение используемых участков, а еще лучше суммарная грузонапряженность лесосплавных путей;

в) для энергетического использования можно ограничиться объемом годовой выработки гидроэлектроэнергии района;

г) для регулирования стока достаточно приведения числа более крупных водохранилищ (объемом не менее 1—10 млн. м³) и их суммарной полезной (регулирующей) емкости (число мелких водохранилищ сплавного назначения или малых ГЭС можно показать отдельно);

д) для рыбного хозяйства (рыбного промыслового использования вод) — объем годового вылова рыбы и число облавливаемых водоемов и рек;

е) для водоснабжения ввиду затруднительности объединения показателей промышленного и коммунального водоснабжения можно показать объемы годового водоснабжения в виде суммы годового водопотребления промышленностью, коммунальным хозяйством городов и рабочих поселков с водопроводами и отдельно вероятного условного потребления технически неорганизованным населением;

¹ Исключительно на внутренних водах — реках, озерах, каналах.

ж) сточные воды можно также определить суммой из годового объема стока по аналогичным слагаемым — промышленности, коммунальному хозяйству городов и поселков, имеющих канализационную систему, и прочему населению, оцениваемому по примерным нормам;

з) участие осушительных систем в водном хозяйстве и потребление оросительных систем достаточно в первом приближении оценить суммарной площадью осушаемых земель и орошаемой площадью в районе;

л) для бальнеологического использования вод в качестве показателя можно ограничиться числом используемых минеральных источников с суммой их годового дебита (если это возможно) и отдельно числом водоемов, используемых для получения лечебных грязей.

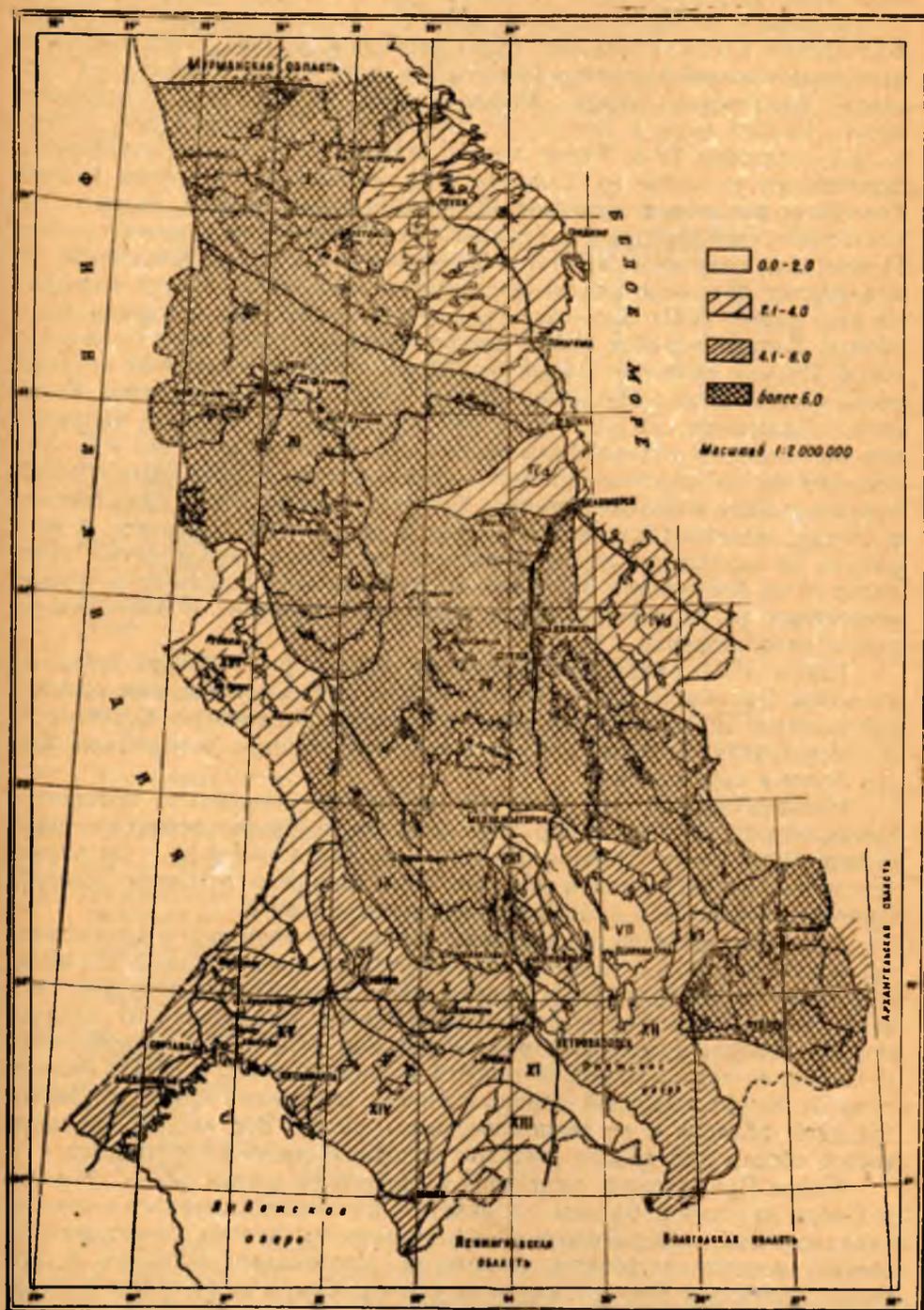
Очевидно, все эти показатели целесообразно делить параллельными таблицами на две фазы развития: на последний отчетный год (современное состояние) и на перспективу (1965 или 1980 гг.).

Несмотря на отсутствие пока в нашем распоряжении цифровых данных для вывода показателей по отдельным видам использования вод Карелии и тем более для других районов (табл. 1), можно дать относительную оценку разных видов водохозяйственного комплекса. Так, по транспортному использованию внутренних вод — общему протяжению судоходных линий, в их числе межобластного и союзного значения, КАССР занимает второе место среди районов, названных в табл. 1, и уступает только Ленинградскому району. По использованию вод сплавом Карелия занимает первое место среди тех же районов (9 млн. м³ в 1961 г.), превосходя по объему Ленинградский район в несколько раз, тем более республики Прибалтики. По выработке гидроэлектроэнергии (на 1960 г.) Карелия уступает Мурманскому и Ленинградскому районам. Вырабатывая энергии в несколько раз меньше указанных районов, Карелия превышает по этому показателю каждую из Прибалтийских республик. К концу 1970 г. эти соотношения для Карельской Автономной республики существенно изменятся: выработка гидроэнергии в ней будет несколько меньше, чем в Мурманском районе и больше, чем в остальных сравниваемых.

По регулированию стока только энергетическими водохранилищами и водохранилищами для лесосплава в настоящее время КАССР занимает первое место среди всех 9 районов (табл. 1). В Карелии 5 водохранилищ с полезным регулирующим объемом до 13 млрд. м³ (к 1961 г.). К 1980 г. число больших водохранилищ Карелии резко возрастет, а полезный объем их увеличится. Это сохранит за Карелией первое место на Северо-Западе СССР по этому разделу водного хозяйства.

Не продолжаем оценки сравнительного положения КАССР по отдельным показателям водоиспользования. Из сделанного сопоставления уже видны очень большой масштаб четырех видов водоиспользования в Карелии и их преобладающее значение в народном хозяйстве республики.

Рассмотрим теперь характер и степень комплексности использования внутренних вод по районам самой Карелии. Выделение в ней местных районов водного хозяйства следует вести по гидрографическому признаку, т. е. по бассейнам главных рек. Такими являются бассейны рек Ковды (№ I) на территории СССР, Кеми (№ III), Выга (№ IV), Водлы (№ V), Шуи (№ X), Суны (№ IX). Районы между этими бассейнами можно объединить, так как выделение малых бассейнов на первом этапе районирования излишне. Так, район между устьями рек Ковды и Кеми, включающий малые реки (Кереть, Калга, Воньга, Поньгома, Летняя и др.), будем рассматривать как один район (№ II на рис. 1),



1. Схематическая карта водохозяйственных районов КАССР.

состоящий из малых бассейнов, схожих по хозяйственному использованию (табл. 2).

К району-бассейну р. Выга (№ IV), включающему Беломорско-Балтийский канал, правильно будет отнести и южный участок последнего, включающий бассейн р. Повенчанки, хотя и принадлежащий к бассейну Балтийского моря. Район-бассейн малых рек Поморского берега Белого моря к востоку от бассейна р. Выга (р. Сума, Нюхча и др.) — назовем IV-а. Район между устьями р. Водлы и Беломорско-Балтийским каналом (р. Повенчанкой), состоящий из малых речных бассейнов восточных притоков Онежского озера, можно назвать VI, достаточно однообразным по водоиспользованию. Район между устьем Повенчанки (головной ББВП) и бассейном р. Суны (до Кондопоги) по некоторому различию водохозяйственного комплекса следует поделить на два: район (VII) Заонежского п-ова до перешейка (включая водосбор р. Уницы) и район (VIII) северо-западного побережья Онежского озера. Первый включает малые водосборы рек, связывающих крупные озера полуострова с Онежским озером. Эти озера — Путкозеро, Космозеро, Ладмозеро, Яндомозеро и ряд меньших — в сущности являются как бы основным содержанием территории полуострова. Реки же — это большей частью короткие протоки, играющие подчиненную роль и имеющие ничтожное водохозяйственное значение. Исключением надо считать р. Уницу, немного более значительную, с залесенным бассейном. В этом районе из комплекса водопользования выпадают: судоходство, лесосплав из-за беслесности Заонежского п-ова, кроме сплава по р. Унице, энергетика, регулирование стока, орошение, осушение и бальнеологическое использование.

Район VIII охватывает бассейны малых рек — северо-западных притоков Онежского озера: Вички, Кумсы, Лижмы с озерами рыбохозяйственного значения, в том числе крупными (Лижмозеро, Кедрозеро). Здесь водохозяйственный комплекс значительно шире, чем в Заонежье, тем более в перспективе.

Незначительный по площади район юго-западного побережья Онежского оз. (XI) от устья р. Шуи до истока р. Свири состоит из совершенно малых рек (Шокша, Шелтозерка, Деревянка и др.). Он характеризуется использованием вод для водоснабжения немногих селений, приемом сточных вод и ограниченной рыбной ловлей.

Онежское озеро по его величине, огромному значению в хозяйственной жизни Карелии и частично Ленинградской и Вологодской областей, широкому комплексу водохозяйственного использования (почти все виды, кроме орошения и бальнеологического использования) следует считать особым водохозяйственным районом (XII). Все правобережье р. Свири, ее притоков можно отнести к единому району (XIII) независимо от территориальной принадлежности его южной части к Ленинградской области и ее экономическому району. Это вполне оправдывается общим для района составом водохозяйственного комплекса.

Район Приладожья, состоящий из бассейнов малых рек — от устья р. Свири до устья р. Вуоксы — с охватом восточного, северного и северо-западного побережья Ладоги нельзя считать достаточно однородным по составу водохозяйственного комплекса. Необходимо выделить в нем район восточного Приладожья — от устья р. Свири до бассейна р. Тулемы включительно (XIV). Этот район характеризуется в водохозяйственном комплексе наличием лесосплава, осушительных систем, водопотребления, приема сточных вод и малой, даже в масштабе Приладожья, гидроэнергетикой. Район северного Приладожья (XV) отличен от XIV почти полным отсутствием лесосплава, большим энергетическим ис-

пользованием вод, большим объемом потребления воды для водоснабжения (промышленного и коммунального), повышенным объемом сточных вод промышленности. К XVI району отнесем бассейн р. Лендерки — центральную часть западной Карелии.

Применяя тот же показатель состава, приходим к следующим характеристикам каждого из 16 намеченных водохозяйственных районов Карелии (табл. 2).

Таблица 2

Показатели комплекса районов-бассейнов КАССР

Водохозяйственные районы	Виды водоиспользования										
	водный транспорт (судоходство)	лесосплав	гидроэнергетика	регулируемые стоки	рыбное хозяйство	водоснабжение	осушение	сточные воды	орошение	бальнеологич. испльзов.	
I. Басс. р. Ковды . . .	(+)	+	+	+	+	+	(+)	+	-	-	8
II. Басс. рек Карельского берега Белого моря	-	+	-	(+)	+	(+)	(+)	(+)	-	(+)	7
III. Басс. р. Кеми . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	-	(+)	9
IV. Басс. р. Выга и ББВП	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	8
IV-а. Поморское побережье	-	+	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)	-	-	7
V. Басс. р. Водлы . .	+	+	+	+	+	(+)	(+)	(+)	-	-	8
VI. Басс. СВ. побережья Онежского озера .	-	+	-	(+)	+	(+)	(+)	(+)	-	-	6
VII. Заонежье	-	(+)	-	-	+	(+)	(+)	(+)	-	(+)	6
VIII. СЗ побережье Онежского оз.	-	+	-	(+)	+	(+)	(+)	(+)	-	-	6
IX. Басс. р. Суны . . .	(+)	+	+	+	+	+	+	+	-	(+)	9
X. Басс. р. Шуи . . .	(+)	+	+	+	+	(+)	+	(+)	-	(+)	9
XI. ЮЗ побережье Онежского оз. . . .	-	-	(+)	-	(+)	(+)	-	(+)	-	-	4
XII. Онежское озеро . .	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	6
XIII. Басс. правобережья р. Свири	-	+	(+)	(+)	+	(+)	+	(+)	-	-	7
XIV. Басс. восточн. Приладожья	(+)	+	+	(+)	+	+	+	+	-	-	8
XV. Басс. северного Приладожья	-	(+)	+	+	+	+	+	+	-	(+)	8
XVI. Зап. Карелия (басс. р. Лендерки) . . .	(+)	+	-	(+)	+	(+)	+	(+)	-	-	7

Как и выше, в табл. 2 в скобках отмечены виды водоиспользования малого масштаба. Так, судоходство существует в бассейнах рек Ковды, Кеми, Суны, Шуи, восточного Приладожья, на крупных водоемах этих бассейнов — Топозере, Пяозере, Куйто и др. Оно обслуживается преимущественно нужды лесосплавных организаций и осуществляется небольшими катерами и буксирами, реже — регулярными товаро-пассажирскими рейсами катеров районных организаций (на озерах Водлозеро, Ср. Куйто, Сандал и др.).

Лесосплав, распространенный почти всюду, на отдельных речках (р. Уница в Заонежье)¹ все же представлен незначительно, а на мелких речках — притоках юго-западного побережья Онего — и вовсе уже ликвидирован. Гидроэнергетическое использование в ряде районов-бассейнов представлено единичными мелкими ГЭС или даже мельничными установками, почти исключительно сельскими, что и отмечено скобками. Регулирование стока, по крайней мере, мелкими водохранилищами для улучшения лесосплава, имеет место во всех бассейнах, где существует лесосплав. Существование более крупных водохранилищ отмечено знаком + без скобок.

Рыбное хозяйство как важный фактор в общем комплексе водоиспользования в Карелии сохраняет значение везде. И только для вод юго-западного Прионежья (район XI) оно более условно и поэтому знак + стоит в скобках.

Использование вод для водоснабжения населения является общераспространенным видом водоиспользования. Там, где оно сводится к примитивной форме непосредственно индивидуального забора воды каждым хозяйством или мелкими насосными установками совхозов, ферм, оно показано в скобках. Для тех бассейнов, где к этому присоединяется водоснабжение крупных промышленных предприятий значительных населенных пунктов — городов и рабочих поселков, — оно показано знаком + вне скобок. Прием сточных вод как процесс, обратный водоснабжению и с ним тесно связанный, показан аналогично. Осушение на территории Карелии распространяется повсюду, но с разной степенью интенсивности. Следует ожидать расширения осушаемых площадей, особенно в связи с начинающейся мелиорацией лесов. Ввиду отсутствия более определенных сведений в большей части бассейнов-районов осушение показано знаком (+). Скобки сняты для районов, где осушительные системы осуществлены или проектируются в большом объеме: в восточном Приладожье (Олонецкая равнина), в районе бассейнов правобережных притоков р. Свири (осушение Ладвинской равнины), в бассейне р. Шуи Онежской (осушение Корзинских болот и других в зоне сязозерской группы озер бассейна), в бассейнах рек Суны, Выга и Кеми.

Наконец, бальнеологическое использование вод к настоящему времени известно в бассейне р. Шуи и на Карельском побережье, в пределах Мурманской области (озера Хрусламены Большое и Малое). По состоянию изученности минеральных источников районы северного Приладожья, Заонежья и бассейн р. Кеми надо отметить знаком (+).

Суммарный показатель водохозяйственного комплекса по районам-бассейнам колеблется между 9 и 4; при исключении более условных видов (в скобках) этот сводный показатель понизился бы до 7 и даже до 1 (район Заонежья).

Неизбежная условность в определении степени комплексности использования внутренних вод указывает на необходимость найти для ее выражения иную форму, другой показатель. Он наряду с показателем состава комплекса должен дать более ясное представление о количественном весе общего комплекса в ряду других районов Карелии и относительном весе его слагающих. Для оценки относительной значимости отдельных видов водоиспользования и определения более конкретного сводного показателя комплексности в разных районах-бассейнах КАССР применим метод балльной оценки. Ввиду приближенности оценки ограничимся введением десятибалльной системы в долях еди-

¹ С 1962 г. сплав древесины по Унице прекращен.

ницы: за единицу будем принимать наиболее крупную степень использования, низшую — за 0,1.

Так, транспортное использование вод как путей судоходства транзитного характера союзного или межобластного значения на главной реке и ее водоемах-звеньях условимся оценивать единицей. Такого судоходство в бассейне р. Выга и на ББВП (IV), на Онежском озере (XII). Сюда же отнесем р. Водлу и весь участок от р. Онеги до Онежского озера, на котором запроектирован шлюзованный водный путь в связи с сооружением крупных ГЭС на переброске стока р. Онеги в Водлу. Он получит значение не только подъездного пути к Онежскому озеру, но и межобластное (с Архангельской областью). Проектируемое в схеме энергетического использования шлюзование р. Кеми (III) преимущественно для транспортировки леса является еще не окончательным решением. Этот путь при его осуществлении останется чисто подъездным внутренним путем местного значения. Поэтому его оценим меньшим показателем — 0,8.

В настоящее время развито движение малых катеров на озерах Среднем и Верхнем Куйто и оз. Нюк. Местное судоходство катерами, небольшими буксирами в районах XIV (на оз. Ведлозере), X (озера бассейна р. Шуи: Салон, Суоярви, Сямозеро) можно оценить баллом 0,2. Таким оно останется и дальше. Этим же баллом можно было оценить и местное современное судоходство в бассейне р. Суны (на озерах Сандал, Сундозеро, Гимольское и его группе). Однако этот балл можно повысить до 0,4 в связи с ожидаемым развитием местного судоходства на гимольской группе озер верхней Суны при создании в ближайшее время Валазминского водохранилища.

Использование озерно-речной сети Карелии лесосплавом имеет настолько широкий характер по охвату этой сети и объемам, что почти во всех районах можно оценить полным баллом I. Некоторую поправку следует сделать для следующих районов: II — бассейны малых рек Карельского берега Белого моря, где сплав местами ограничивается верховьями рек и древесина перехватывается Октябрьской железной дорогой, пересекающей эти реки далеко выше их устья (реки Воньга, Калга и др.) — балл 0,4; X — бассейн р. Шуи, где лесосплав захватывает отдельно верхнюю часть бассейна (к западу от железной дороги) и нижнюю — балл 0,8. В дальнейшем следует ожидать уменьшения лесосплава на нижней Шуе по объему и использованию речной сети, и балл понизится до 0,4.

Лесосплав в Заонежье (на р. Унице) и на немногих участках рек северного Приладожья оцениваем баллом 0,2.

В гидроэнергетическом использовании полным баллом (1) будем оценивать полноту использования главной реки. Таким баллом можно оценить бассейны рек Ковды, Кеми, Выга и Водлы, где каскадами действующих, строящихся и проектируемых ГЭС реализуется их энергия полностью¹. Энергетическое использование р. Суны можно оценить баллом 0,8, учитывая вполне определившийся отказ от сооружения других ГЭС, кроме действующих Кондопожской, Пальеозерской и перспективной Валазминской. Хотя выработка гидроэнергии названными ГЭС в действительности составляет около 60—65% (0,6—0,7) от промышленных запасов, ввиду высокого значения ГЭС нижней Суны балл 0,8 (IX) вполне оправдан.

Энергетическое использование района-бассейна р. Шуи (X) нельзя определить баллом выше 0,4, если не 0,2 (по единственной небольшой

¹ В пределах промышленных запасов гидроэнергии.

ГЭС — Игнойла). Баллом 0,4 можно оценить использование вод восточного Приладожья (XIV) с ГЭС на р. Тулеме, мелкими ГЭС бассейна р. Олонки. Для района северного Приладожья (XV) с более развитой сетью ГЭС (на реках Янисьёки, Тохмаёки и др.) балл правильнее повысить до 0,6. Районы Заонежья (VII) и юго-западного побережья Онежского озера (XI) с их 1—3 маленькими сельскими ГЭС (при учете их ликвидации в ближайшем будущем и централизованного питания этих районов от энергосистемы) можно с полным основанием вместе с другими районами — Карельское побережье (II), северо-восточное (XI), северо- (VIII) и юго-западное побережья Онеги (XI) и центральная часть западной Карелии (XVI) — оценивать по тем же соображениям баллом 0.

Фактор регулирования будем оценивать баллом 1 в бассейнах больших озерных водохранилищ, почти исключительно энергетических, действующих, осуществляемых или реально намеченных. Такими надо считать районы-бассейны рек: Ковды (I), Кеми (III), Выга (IV), Водлы (V), Онежского озера (XII), Суны (IX) (после создания Валазминского водохранилища). Пониженным баллом (0,6) справедливо будет оценить районы-бассейны р. Шуи (X) и Северного Приладожья с 1—3 водохранилищами меньшего объема (100—200 млн. м³) и значения (Салонъярви, Суоярви, Янисъярви). Районы II, IV-а, VI, VIII, XIII, XIV, XVI (табл. 2—3) с сетью почти исключительно мелких водохранилищ лесосплавного типа оцениваем баллом 0,2. Наконец, районы VII и XI, где отсутствуют и такие водохранилища, следует оценить баллом 0.

Рыбное хозяйство во всех районах (по его значению, особенно в перспективе) надо оценивать полным баллом 1. По-видимому, следует понизить этот балл до 0,4—0,6 для района XI (юго-западное побережье Онежского озера), но условно, так как его мелкие речки, не имея сами промыслового значения, могут иметь значение для нереста проходных рыб, что требует обследования.

О различии потребления воды на водоснабжение мы говорили. В развитие этого выделим водоснабжение сельского населения по двум группам: с очень малой плотностью населения по берегам рек и озер бассейна, где водопотребление оценим низшим баллом 0,1 (районы II, IV-а, V, VIII, XI, XII, XIII) и несколько более значительным остальные районы (I, III, IV, VI, VII, VIII, IX, XIV, XVI). Водоснабжение таких населенных пунктов, как города и поселки, оцениваем дополнительным баллом 0,2 (в районах I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XII, XIV, XV, XVI). Наконец, наличие водоснабжения сколько-нибудь значительных промышленных предприятий в районе отмечаем еще дополнительными баллами 0,2 (в районах I, V, IX, X, XIV, XV, XVI) и 0,4 (в районах III, IV, XV). Тот же способ балльной оценки применим и к сточным водам.

Примененная к осушению наша оценка может оказаться наиболее условной. Баллом 0,6 оцениваем развитие осушения в южных районах, в средней и западной Карелии (XVI, XIV, XIII, IX, IV, III). Несколько ниже — баллом 0,4 — оцениваем осушение в районах XV, VIII, VI, V, I, ниже 0,2 — в прочих районах (II, IV-а, VII), а для юго-западного побережья Онеги (XI) снижаем до 0.

Несмотря на весьма ограниченное бальнеологическое использование вод в настоящему времени (II, X), все же можно условно допустить его развитие и в других районах — в северном Приладожье (XV), Заонежье (VII), бассейнах рек Суны (IX) и Кеми (III), оценивая его баллом 0,2.

На основании отмеченного выше можно составить табл. 3 сводных показателей по намеченным районам КАССР. Эти показатели, несмотря

на некоторую условность оценки, позволяют получить более конкретное представление о комплексе водного хозяйства в каждом районе, сопоставить их между собой и определить ведущие виды водоиспользования в них.

В последней графе (суммарный показатель) в скобках проставлены значения общего показателя состава комплекса использования по табл. 2. Несмотря на условность частных показателей, особенно по водоснабжению, приему сточных вод, осушению, полученные сводные показатели хорошо характеризуют относительную сложность и значение комплекса разных водохозяйственных районов Карелии. Эта же таблица позволяет выяснить относительное значение отдельных видов использования в образуемом ими общем комплексе. Оно изображено на прилагаемой картосхеме. Первые места среди районов-бассейнов Карелии по сложности водохозяйственного комплекса (9—8 видов) и относительности значения комплекса принадлежат бассейнам рек Выга ($K^1-7,2$), Кеми ($K-6,6$), Водлы и Суны ($K-6,3-6,0$). Следующие места занимают бассейн р. Ковды (5,8) и Онежское озеро ($K-5,4$), затем бассейн р. Шуи (4,2), северное и восточное Приладожье (4,2—4,0). Самые низкие показатели отличают Заонежье ($K-2,0$), бассейн рек сев.-зап., сев.-вост. побережий Онежского оз., правых притоков р. Свири. Едва ли можно говорить о водохозяйственном комплексе в районе юго-западного побережья Онежского озера, между устьем р. Лососинки и истоком р. Свири из Онежского озера, где $K-0,6$.

Табл. 3 выделяет основные звенья комплекса как ведущие. Такими являются в главных водохозяйственных районах (бассейнах рек Ковды, Кеми, Выга, Водлы, Суны) лесосплав, гидроэнергетика, регулирование стока, рыбное хозяйство, а для Выга, Водлы, Кеми также судоходное использование. В этих районах-бассейнах они на 70—75% определяют предлагаемый показатель.

Названные четыре звена общего водоиспользования и образуют ту часть комплекса, в которой компоненты наиболее тесно связаны между собой и требуют наибольших усилий для достижения наивыгоднейшего народнохозяйственного эффекта.

Наконец, табл. 3 дает возможность выявить те районы-бассейны, где такая отрасль водного хозяйства, как рыбохозяйственное использование, сможет наиболее свободно развиваться с наименьшими помехами со стороны других видов водопользования. Таким оказывается в первую очередь Заонежье в его чисто озерной части. Если выделить из него небольшой бассейн р. Уницы с лесосплавом и возможными осушительными работами малого масштаба, то в этом районе рыбное хозяйство может остаться не только ведущим, но и единственным и полновластным на водах района. Прочие факторы, как например, использование вод для сельского водоснабжения, прием сточных вод малых селений и возможное бальнеологическое использование минеральных источников Заонежья, влияния на рыбохозяйственное использование иметь не будут. Другим таким районом-бассейном может стать р. Шуя и ее бассейн, по крайней мере, в ее нижней и средней частях (ниже истока из оз. Суоярви). Так, лесосплав в ближайшие годы может прекратиться на нижней Шуе, сократиться до малого на притоках и сохранится лишь в верхнем бассейне реки. Энергетическое использование ограничивается, как сказано, одной небольшой ГЭС малого напора в верхнем участке реки. Прочие факторы не являются сколько-нибудь существенными, чтобы ограничивать развитие рыбного хозяйства,

¹ К — суммарный показатель комплекса.

Водохозяйственные районы КАССР	Показатели видов использования внутренних вод										
	водн. транс-порт (судо-родство)	лесосплав	гидроэнерге-тика	регулирување стока	рыбное хозяйство	водоснабжение	осушение	сточные воды	орошение	бальнеолитич. использование	суммарный показатель
I. Басс. р. Ковды (и р. Ковда)	0,6	1	1	1	1	0,2+0,2+0,2=0,6	0,2	0,4	—	—	5,8 (8)
II. Басс. рек Карельского берега Белого моря (от р. Ковды)	—	0,2	—	0,2	1	0,1+0,2=0,3	0,2	0,3	—	0,2	2,4 (7)
III. Басс. р. Кемь (и р. Кемь)	0,8	1	1	1	1	0,2+0,2+0,2=0,6	0,4	0,6	—	0,2	6,6 (9)
IV. Басс. р. Выга и ББВП	1	1	1	1	1	0,2+0,2+0,4=0,8	0,6	0,8	—	—	7,2 (8)
IV-а. Басс. рек Поморского побережья Белого моря (исключая от Унежмы до р. Выга)	—	1	0,2	0,2	1	0,1+0,1=0,2	0,2	0,1	—	—	2,9 (7)
V. Басс. р. Водлы	1	1	1	1	1	0,1+0,2+0,2=0,5	0,4	0,4	—	—	6,3 (8)
VI. Басс. рек СВ побережья Онежского озера	—	0,4	—	0,2	1	0,2+0,2+0,2=0,6	0,2	0,4	—	—	1,8 (6)
VII. Заонежье (включая басс. реки Уницы)	—	—	—	—	1	0,2	0,4	0,2	—	0,2	2,0 (7)
VIII. Басс. рек СЗ побережья Онежского озера	—	0,2	—	0,2	1	0,1+0,1=0,2	0,2	0,2	—	—	2,0 (6)
IX. Басс. р. Суны	0,4	1	0,8	1	1	0,2+0,2+0,2=0,6	0,4	0,6	—	0,2	6,0 (9)
X. Басс. р. Шуи (Онежский)	0,2	0,4	0,2	0,6	1	0,2+0,2+0,2=0,6	0,6	0,4	—	0,2	4,2 (9)
XI. Басс. рек ЮЗ побережья Онежского озера	—	—	—	—	0,2	0,1	—	0,1	—	0,2	0,6 (4)
XII. Онежское озеро	1	1	—	1	1	0,2+0,2+0,4=0,8	—	0,6	—	—	5,4 (7)
XIII. Басс. рек правых притоков р. Свири	—	0,6	0,2	0,2	0,4	0,1	0,6	0,1	—	0,2	2,4 (7)
XIV. Басс. рек восточного Приладожья	0,2	1	0,4	0,2	1	0,2+0,2=0,4	0,6	0,4	—	—	4,2 (8)
XV. Басс. рек северного Приладожья	—	—	0,6	0,6	1	0,2+0,2+0,2=0,6	0,4	0,6	—	0,2	4,0 (8)
XVI. Зап. Карелия (басс. р. Лендерки)	0,2	1	—	0,2	1	0,2+0,2=0,4	0,4	0,4	—	—	3,6 (6)
						Средний $\frac{62,2}{17}=4,4$					

Примечание: в гр. 12 в скобках дан показатель состава водопользователей.

и р. Шуя — одна из немногих лососевых рек — может свободно и широко использоваться этим хозяйством в любых его формах.

Предлагаемый метод оценки состава и степени комплексности водохозяйственного использования вод Карелии является лишь постановкой задачи и, конечно, далек от совершенства. Необходима дальнейшая работа, прежде всего, по конкретному изучению численных показателей состояния и перспектив развития основных видов хозяйственного использования вод Карелии. При полной ясности и наличии исчерпывающих технических и экономических показателей в отношении гидроэнергетического использования вод Карелии такие характеристики еще отсутствуют по другим ведущим направлениям, таким как лесослав, водный транспорт, рыбное хозяйство, не говоря о прочих. Получение их позволит устранить указанные нами условности в определении частных показателей комплекса. Предлагаемый метод может быть распространен и на другие водохозяйственные районы СССР. Очевидно, окажется необходимым дальнейшее выделение в намеченных районах-бассейнах внутренних подрайонов (более мелких бассейнов) со своими индивидуальными показателями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Закон об охране природы и наилучшем использовании природных богатств Советского Союза и среди них водных ресурсов заостряет особое внимание на водном хозяйстве каждой области, республики и повышает требования к его наиболее правильному ведению и в КАССР.

2. Для оценки водохозяйственного комплекса необходима оценка его как в целом по республике, области, так и по отдельным их внутренним районам-бассейнам.

3. Предлагаемый метод позволяет оценить общий состав водохозяйственного комплекса: по показателю состава комплекса — K по КАССР и ее районам (по десятибалльной системе) и показателю значимости комплекса каждого бассейна-района — $K_{\text{зн. в компл.}}$ также по десятибалльной системе (1—10).

4. КАССР относится к группе районов с очень высоким показателем состава и сложности водохозяйственного комплекса.

5. Всю Карелию (КАССР) предлагается разбить на 17 районов-бассейнов водного хозяйства.

6. При применении метода частных показателей бассейнов-районов выделяются бассейны повышенного комплекса и наибольшего его значения (рек Выга, Кеми, Водлы, Суны, Ковды), где определяются ведущие звенья комплекса из лесосплава, гидроэнергетики, регулирования стока и рыбного хозяйства (осложняются требованиями судоходства на Выге, Водле) и бассейны, где рыбное хозяйство может развиваться более свободно, так как не осложняется другими видами водопользования (Заонежье, басс. р. Шуи).

7. Несмотря на условность принимаемых пока величин частных показателей применение предлагаемого метода облегчает понимание водохозяйственного комплекса Карелии и может быть распространено на другие районы СССР.

8. Дальнейшей работой по уточнению частных показателей должна быть разработка числовых характеристик как современного, так и перспективного использования вод Карелии.