

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИТУАЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА

А.В. Литвиненко, И.А. Литвинова, Н.Н. Филатов, М.С. Богданова

E-mail: aleks-litvinenko@mail.ru

Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук», ФБУН «Институт водных проблем Севера Карельского научного центра Российской академии наук», г. Петрозаводск, Россия

АННОТАЦИЯ: На основе обработки статистической информации представлена характеристика современного состояния и динамики водного хозяйства Карелии (водопотребление и водоотведение) за период 1970–2015 гг. во взаимосвязи с социально-экономическими условиями развития территории. Оценены объемы и особенности динамики использования воды различными водопотребителями – промышленность, коммунально-бытовое, рыбное и сельское хозяйство. Показано, что основным водопотребителем региона продолжает оставаться промышленность. Установлено постоянное увеличение доли коммунально-бытового водопотребления в общей структуре водного хозяйства в течение последних тридцати лет, а также непрерывное снижение доли сельскохозяйственного сектора. Выявлен ежегодный рост объемов водопользования для целей рыбного хозяйства.

Определены проблемы количественного учета использования водных ресурсов и обобщения первичной информации. В работе предлагается производить разделение видов использованных вод не по «кодам», а в соответствии с отраслью экономики, к которой относится водопользователь.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Республика Карелия, водное хозяйство, гидрографическая сеть, речной сток, водопотребление, водоотведение, водообеспеченность, информационная база.

Республика Карелия – один из наиболее обеспеченных водными ресурсами регионов России. Как правило, водохозяйственные исследования проводятся по территориям с низкой водообеспеченностью. Количество работ, относящихся к районам с высокими значениями этого показателя, значительно меньше. Однако проблемы, возникающие в связи с использованием и охраной вод, на этих территориях не менее сложны и актуальны. В связи с этим в Институте водных проблем Севера КарНЦ РАН проведен ряд исследований, основными задачами которых являлись:

© Литвиненко А.В., Литвинова И.А., Филатов Н.Н., Богданова М.С., 2019

- оценка количественных параметров водных ресурсов Республики Карелия;
- определение отраслевой и пространственной структуры водного хозяйства;
- сбор, систематизация и анализ сведений об использовании и охране вод.

В процессе работы возникли вопросы точности учета и классификации потребляемых и сбрасываемых вод различными хозяйственными субъектами. Существующая система отчетности, обобщения и анализа исходных данных по водопотреблению и водоотведению предприятий имеет определенные недочеты и нуждается в доработке. Поэтому представляется важным выявить проблемы количественного учета использования водных ресурсов и обобщения первичной информации для разработки методики более корректного анализа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки водохозяйственной ситуации в Карелии и тенденций ее развития использованы данные, полученные на основе обработки различных форм статистической отчетности за период 1970–2015 гг. В основном это формы № 2-ТП (водхоз), а также для более раннего периода формы № 1-водопровод и № 1-канализация.

Необходимо отметить некоторые особенности процесса обработки первичной водохозяйственной информации, вследствие которых возникают расхождения в обобщенных данных, приводимых в различных источниках. Так, отмечены некоторые нестыковки между результатами ИВПС КарНЦ РАН, полученными на основе обработки первичной статистической информации, и данными «Государственного доклада о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2015 году» [1] и аналогичных докладов за более ранние годы. Обусловлено это следующими причинами: во-первых, показатели «Государственных докладов...» суммируют данные только тех водопотребителей, которые предоставили свои отчеты по форме № 2-ТП (водхоз), но часть водопотребителей в течение ряда лет может (по разным причинам) не отчитываться, при этом продолжает забирать и (или) отводить воду. Мы интерполируем отсутствующие данные для таких водопотребителей и суммируем их с данными тех, кто предоставил отчетные данные. Во-вторых, водопотребители вносят в свои отчеты объемы израсходованной воды по разным категориям в соответствии с «кодами видов использования воды» (табл. 1) [2]. Эти объемы, просуммированные в соответствии с «кодами», представлены в «Государственных докладах...».

Таблица 1. Коды видов использования воды

Table 1. The water use type codes

Вид использования воды	Код
Питьевые и хозяйственно-бытовые воды	101
Производственные воды	102
Сельскохозяйственное водоснабжение	104
Прудовое рыбное хозяйство	3
Прочие виды	8

Проблема в том, что при таком суммировании в одну и ту же графу попадают совершенно разные по фактическому виду использования воды. В частности, в графу с кодом 102 – «производственные нужды» попадают как воды, используемые промышленностью, так и воды, потребляемые предприятиями жилищно-коммунального, сельского и рыбного хозяйства. Возникают и другие проблемы. Например, различные рыбоводческие хозяйства относят одни и те же используемые ими воды к разным категориям: одни – к категории «прудовое и рыборазводное хозяйство», другие – к категории «производственные нужды». Таким образом, понятие «воды, используемые на производственные нужды» становится весьма неопределенным. В связи с этим в рамках данного исследования произведено разделение видов использованных вод не по «кодам», а в соответствии с отраслью экономики, к которой относится водопользователь. В итоге применены следующие категории использования вод.

Воды, израсходованные на нужды:

- коммунально-бытового хозяйства;
- промышленности и теплоэнергетики (включая собственные хозяйственно-питьевые нужды);
- сельского хозяйства;
- рыбного хозяйства.

Еще одно отличие от данных «Государственных докладов...» связано с тем, что в категорию «забранной воды» включаются только воды, предназначенные для дальнейшего использования. Таким образом, шахтные, рудничные и коллекторно-дренажные воды попадают в данной интерпретации в категорию отводимых вод, тогда как в «Государственных докладах...» они относятся к категории «забранных вод» и, в частности, «вод, забранных из подземных источников».

Следует отметить и несовершенство самой формы № 2-ТП (водхоз): в частности, в ней указано, что «...в графах 48 и 49 отражается... объем воды... переданной респондентом после использования» [2]. В результате в одни и те же графы попадают как стоки, переданные после использования другому

предприятию, так и стоки, которые водопользователь «передал сам себе» на собственные очистные сооружения. В итоге определить, сбросил ли водопользователь свои стоки сам или передал их кому-то другому, в ряде случаев становится невозможно.

С учетом вышеизложенных замечаний рассмотрим водохозяйственную ситуацию в Республике Карелия.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Карелия занимает одно из первых мест в России по объему водных ресурсов на одного жителя. В регионе находится большое количество рек и внутренних водоемов. К республике относится существенная часть Белого моря и значительные доли акваторий крупнейших пресноводных озер Европы – Ладожского и Онежского (примерно 40 и 80 % соответственно). Имеются и достаточно большие запасы подземных вод (утвержденные запасы на 2016 г. составили около 108 тыс. м³ в сут). Таким образом, Карелия может рассматриваться в будущем как весьма перспективный «водный донор» для других районов России и, возможно, стран ближнего и дальнего зарубежья.

Республика имеет хорошо развитую гидрографическую сеть, относящуюся к бассейнам Белого и Балтийского морей. Речная сеть представлена, большей частью, либо небольшими реками, либо короткими протоками, которые соединяют многочисленные озера, образуя так называемые озеро-речные системы. Линейная озерность (отношение длины озерных участков к общей длине системы) таких водных объектов может достигать 50–60 % и более (реки Ковда, Лендерка, Каменная–Ногейсуйоки).

По современным данным общее число рек (включая Карельский перешеек) составляет 26,7 тыс. Суммарная их протяженность – 83 тыс. км. Преобладают водотоки длиной менее 10 км, их насчитывается 25,3 тыс. (95 %), общая протяженность – 52,3 тыс. км (63 %) [3, 4]. Только 30 рек имеют длину более 100 км и относятся к классу средних. Густота речной сети составляет 0,53 км/км².

Основными структурными элементами гидрографической сети Карелии являются водоемы (озера и водохранилища), во многом определяющие специфику водных систем республики. Число озер с площадью более 1 га – 61,1 тыс., суммарная площадь – около 18 тыс. км² [4, 5]. Кроме того, в пределах республики расположено около 40 % акватории Ладожского и 80 % – Онежского озер, являющихся крупнейшими пресноводными водоемами Европы. Озерность территории составляет 12 %, а с учетом Карельских частей Онежского и Ладожского озер достигает 21 %, являясь одной из самых высоких в мире. В основном это озера с площадью менее 1 км². Более значительные размеры имеют только 1389 водоемов (чуть более 2 % от общего числа), из них лишь 20 водоемов превышают 100 км².

Одной из форм хозяйственного использования водных ресурсов является регулирование речного стока путем создания водохранилищ. Молодые в геологическом отношении реки Карелии имеют неглубокие, слабо врезанные долины. Поэтому долинные водохранилища, ложем которых служит часть речной долины, даже при больших затоплениях, имеют незначительные объемы. Основным типом водохранилищ являются котловинные (озерные), созданные почти на всех крупных озерах Карелии. Преобладание котловинных водохранилищ является региональной особенностью республики, т. к. большинство водохранилищ в бывшем СССР и во всем мире долинные.

Объем воды в расположенных на территории Карелии водохранилищах равен 80,2 км³ (без Онежского озера, являющегося в настоящее время Верхне-Свирским водохранилищем). Еще 65,0 км³ воды сосредоточено в озерах, остающихся в естественном состоянии. К этим объемам следует добавить большие части объемов Онежского и Ладожского озер.

В средний по водности год сток рек Карелии составляет 57 км³. Непосредственно на территории республики формируется 49,7 км³ (так называемый «местный сток»). Остальные воды (13 %) поступают из сопредельных регионов – в основном из Финляндии и Архангельской области. Учитывая межгодовые колебания речного стока и исходя из условий наиболее полного водоснабжения всех отраслей экономики, в водохозяйственной практике ориентируются на сток маловодного года, как правило, 95 % обеспеченности (повторяемость в среднем один раз в 20 лет). В эти годы местный сток составляет 63 % от его среднемноголетнего значения или 31,8 км³.

Таким образом, обеспеченность Карелии поверхностными водными ресурсами достаточно высока и количественные параметры не являются фактором, лимитирующим развитие экономики республики (даже с учетом внутригодовой неравномерности речного стока). Коэффициент использования речного стока для маловодного периода 95 % обеспеченности не превышает 0,6 % (2015 г.). Существующие проблемы с водоснабжением населения и отдельных хозяйственных объектов носят организационно-технический характер или связаны с несоответствием качества воды природных источников предъявляемым требованиям.

Абсолютные показатели не дают полного представления об обеспеченности водными ресурсами. Более показательны относительные характеристики, такие как объем речного стока, приходящийся на единицу площади или одного жителя. Эти удельные цифры превышают средние значения для Российской Федерации в 1,1 и 2,8 раза соответственно, хотя и несколько уступают аналогичным показателям Северного экономического района и большинства входящих в его состав областей.

Водные ресурсы интенсивно используются для нужд экономики Карелии. Централизованный забор воды для водоснабжения населения и от-

раслей экономики в целом по республике по данным 2015 г. составляет 176 млн м³. При этом 63,5 % воды поступает из озер, 35,2 – из рек, 1,3 % – из подземных источников. Большую часть (55 %) воды, забираемой по Карелии, получают из бассейна Онежского озера, 35 % – из бассейна Белого моря, 10 % – из бассейна Ладожского озера. При этом 15,3 % воды поступает непосредственно из Онежского озера (Верхне-Свирского водохранилища) и 8,3 % – из Ладожского озера.

Если рассматривать основные речные бассейны Карелии, то 31 % всей воды забирается из бассейна р. Суна, 28 % – из бассейна Беломорско-Балтийского канала, 15 % – из бассейна Онежского озера от истока р. Свири до устья р. Шуи и 9 % – из бассейна Ладожского озера от устья р. Вуоксы до устья р. Водлы (рис. 1). Из административных образований наиболее значимыми водопотребителями являются Кондопожский и Сегежский районы и г. Петрозаводск (рис. 2).

В среднем по республике используется 96,5 % забранной воды, 3,5 % теряется при транспортировке. В отдельных населенных пунктах потери из-за изношенности сетей значительно выше. Так, например, потери воды в коммунальных сетях составляют в г. Сортавала 50 %, в г. Лахденпохья – 55, в пос. Шуя – 37 %, в Костомукше – 23 %.

Полученная вода используется на нужды промышленности, коммунально-бытового, сельского и рыбного хозяйства (табл. 2).

Наиболее значительным на территории Карелии является промышленное водопотребление. Его величина по данным 2015 г. составила 96,2 млн м³ или 56,6 % от общего водопотребления республики. Индустрия в Карелии представлена целлюлозно-бумажным производством, переработкой леса, предприятиями черной и цветной металлургии, металлообработкой, производством строительных материалов, пищевой промышленностью (табл. 3).

Таблица 2. Структура водопотребления по Республике Карелия, 2015 г.
Table 2. The water use structure in the Republic of Karelia, 2015

Отрасли экономики	Использовано воды	
	тыс. м ³	%
Промышленность и теплоэнергетика	96 188,3	56,6
Коммунально-бытовое хозяйство	41 294,6	24,3
Рыбное хозяйство	31 791,0	18,7
Сельское хозяйство	616,0	0,4
Всего по республике	169 889,9	100

Примечание: собственные хозяйственно-питьевые нужды промышленности включены в промышленное водопотребление.

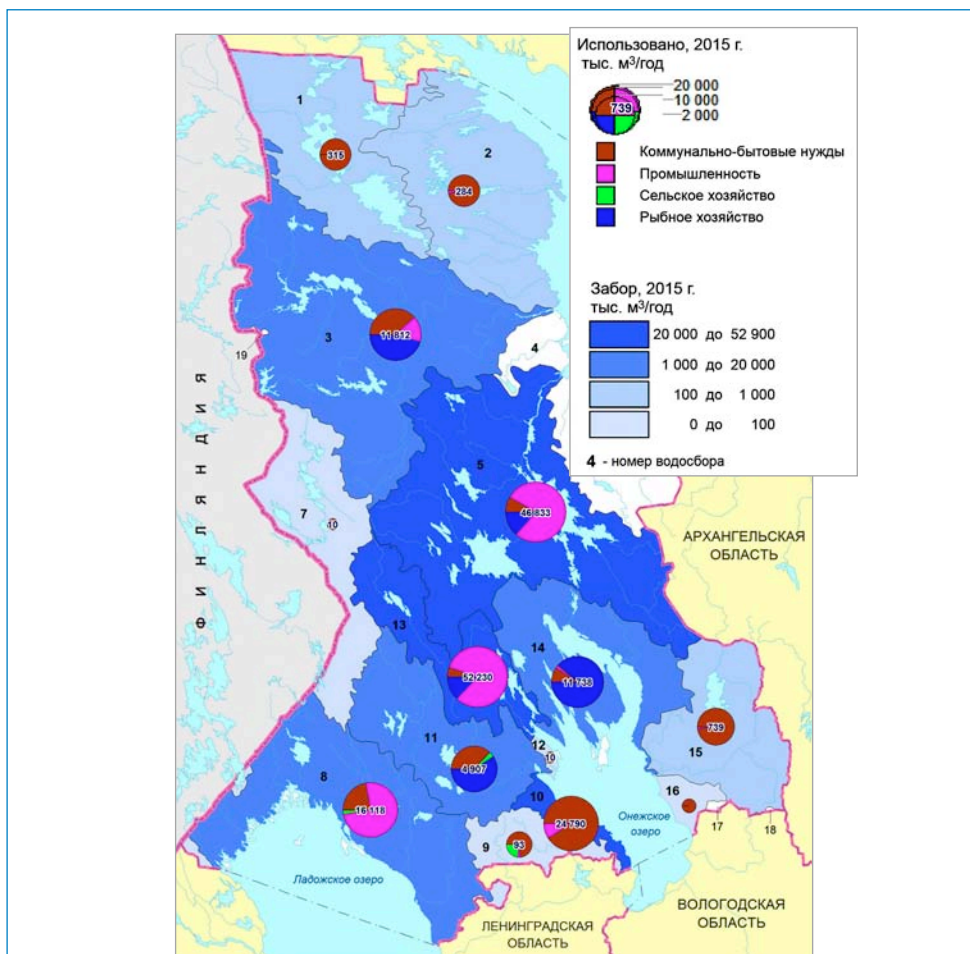
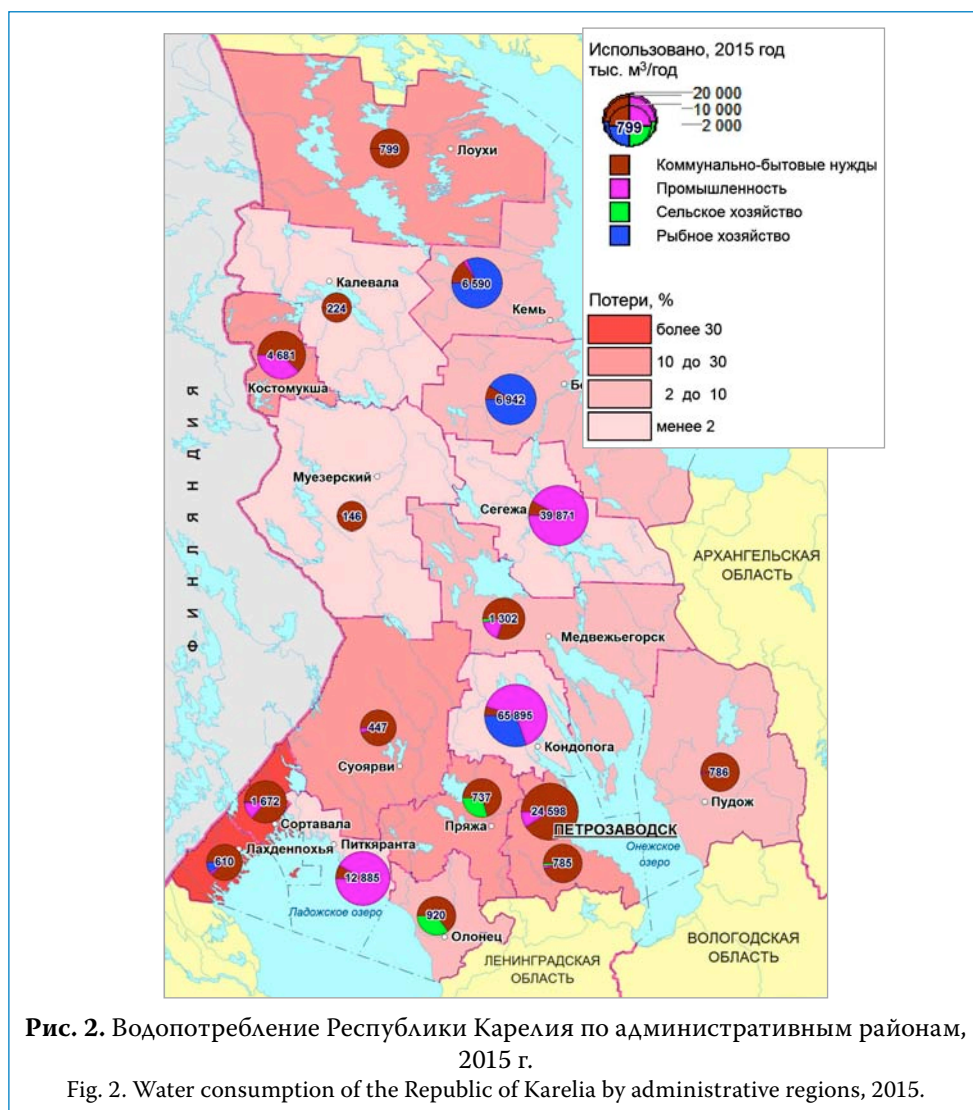


Рис. 1. Водопотребление Республики Карелия по бассейнам основных рек, 2015 г.: 1 – р. Ковда; 2 – реки Карельского берега Белого моря; 3 – р. Кемь; 4 и 6 – реки Поморского берега Белого моря; 5 – Беломорско-Балтийский канал (Нижний Выг); 7 – р. Лендерка (р. Вуокса); 8 – Притоки Ладожского озера (без р. Свирь); 9 – правые притоки р. Свирь; 10 – юго-западные притоки Онежского озера; 11 – р. Шуя; 12 – притоки Онежского озера от р. Шуи до р. Суны; 13 – р. Суна; 14 – притоки Онежского озера от р. Суны до р. Водлы; 15 – р. Водла; 16 – притоки Онежского озера от Водлы до административной границы Республики Карелия; 17 и 18 – р. Волга, 19 – бассейн Ботнического залива Балтийского моря.

Fig.1. Water use of the Republic of Karelia by the main rivers' basins, 2015: 1 – the Kovda River; 2 – rivers of the White Sea Karelian shore; 3 – the Kem River; 4 and 6 – rivers of the White Sea Pomorye shore; 5 – White Sea-Baltic canal (Nizhniy Vyg); 7 – the Lenderka river (the Vuoksa River); 8 – the Lake Ladoga tributaries (without the Svir River); 9 – the Svir River right tributaries; 10 – the Lake Onega South-Western tributaries; 11 – the Shuya River; 12 – the Lake Onega tributaries from the Shuya river to the Suna River; 13 – the Suna River; 14 – the Lake Onega tributaries from the Suna River to the Vodla River; 15 – the Vodla River; 16 – the Lake Onega tributaries from the Vodla River to the administrative boundary of the Republic of Karelia; 17 and 18 – the Volga River; 19 – the Baltic Sea Gulf of Bothnia basin.



Промышленное водопотребление в основном сосредоточено в промышленных центрах – городах Кондопога, Сегежа, Петрозаводск, Костомукша, Питкяранта и Вяртсиля (рис. 2, табл. 4).

Наиболее водоемкая отрасль промышленности – целлюлозно-бумажная: ее доля в общем водопотреблении республики составляет 94,6 %. В настоящее время на территории Карелии работают три целлюлозно-бумажных предприятия: Кондопожский ЦБК (основной водопотребитель, расходует 45 % всей забираемой промышленностью воды), Сегежский ЦБК (38 %),

Таблица 3. Использование воды предприятиями промышленности Карелии
Table 3. Water use by the industries of Karelia

Отрасли промышленности	Использовано воды, тыс. м ³ /год	Доля от промышленного водопотребления республики, %
Целлюлозно-бумажная	91 010,6	94,62
Черная и цветная металлургия	1803,5	1,88
Теплоэнергетика	1308,0	1,36
– лесная и деревообрабатывающая	621,3	0,65
– машиностроение	577,7	0,60
– пищевая	227,2	0,24
– металлообрабатывающая	226,9	0,24
– транспорт	217,4	0,23
– промстройматериалов	163,0	0,17
– гидроэнергетика	15,9	0,02
– прочие	16,8	0,02
Промышленность в целом	96 188,3	100

Таблица 4. Промышленное водопотребление основных промышленных центров Карелии
Table 4. Industrial water use in the main industrial centers of Karelia

Промышленный центр	Использовано воды, тыс. м ³ /год
Кондопога	42 911
Сегежа	36 663
Петрозаводск	2256
Костомукша	1768
Питкяранта	985
Вяртсиля	227
Пиндуши	152
Кемь	149
Медвежьегорск	62
Надвоицы	47
Суоярви	23
Беломорск	10

а также Питкярянтский ЦЗ (12 %). Эти предприятия используют большую часть воды, потребляемой промышленностью республики, а изменения их работы определяют динамику водопотребления региона в целом.

Второе место по объему водопотребления в Карелии занимает коммунально-бытовое хозяйство – 24,3 % (по данным 2015 г.) всей использованной республикой воды, что составляет 41,3 млн м³.

Третьей отраслью по объему используемой воды является рыбное хозяйство – 18,7 % всей воды. В последние годы в Карелии активно развиваются предприятия форелеводства. Но в данном случае они являются не водопотребителями, а водопользователями, т. к. занимаясь садковым рыбоводством, не производят изъятия воды из водных объектов и не сбрасывают сточных вод. Однако товарное разведение рыбы может оказывать существенное влияние на качество вод водоемов. На сельскохозяйственное водопотребление в 2015 г. приходилось всего лишь 0,4 % от общего водопотребления республики.

Объем водопотребления в пределах той или иной территориальной единицы является функцией двух групп параметров. Первая, которую можно назвать социально-экономической, характеризует степень и характер экономического развития территории. Она включает такие показатели, как численность населения, степень урбанизации, уровень благоустройства жилого фонда, развитие водоподающих систем, структуру экономики, наличие водоемких производств, объем производства продукции и т. п. Вторая группа параметров (научно-техническая) отражает использование в производстве достижений научно-технического прогресса и мероприятий по экономии воды – развитие систем оборотного и повторного водоснабжения (СОПВ), внедрение прогрессивных безводных и маловодных технологий, сокращение потерь воды, соблюдение оптимальных норм водопотребления, особенно при орошении и т. д.

Динамика водопотребления представлена на рис. 3 результирующей кривой, отражающей влияние всех перечисленных выше факторов, вклад которых для различных видов водопотребления неодинаков. Так, для промышленного водопотребления, являющегося наиболее значимой единицей водохозяйственного комплекса, определяющими являются объем производства и развитие систем оборотного и повторного водоснабжения. До второй половины 1980-х годов в Карелии происходило постоянное наращивание выпускаемой продукции при одновременном интенсивном увеличении объемов оборотной и повторно используемой воды с параллельным осуществлением других водосберегающих мероприятий. В результате этого объем годового прямого водопотребления был практически постоянен. Отчетливая тенденция роста наблюдалась только для коммунально-бытовой отрасли (рис. 3).

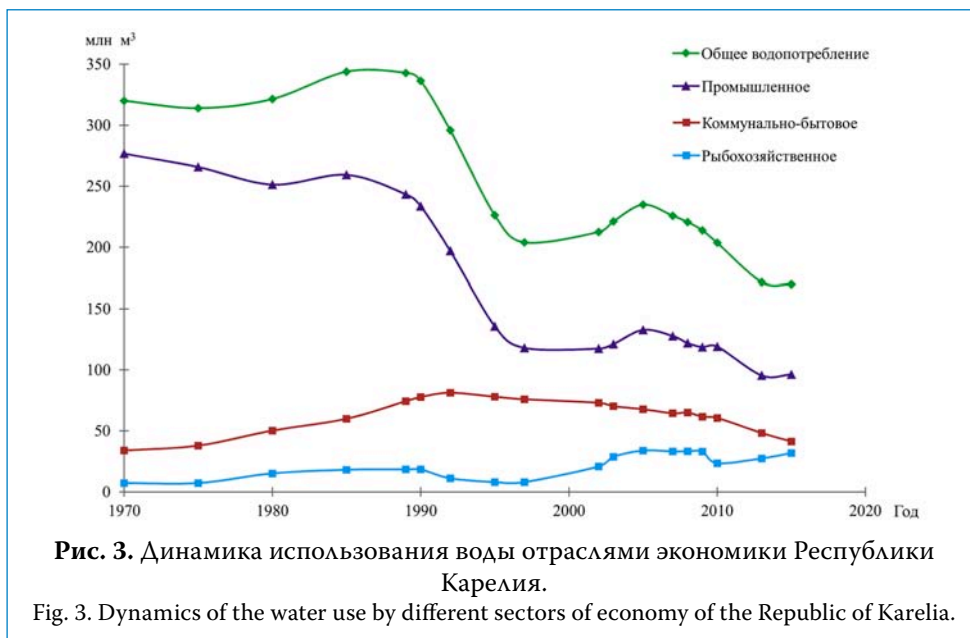


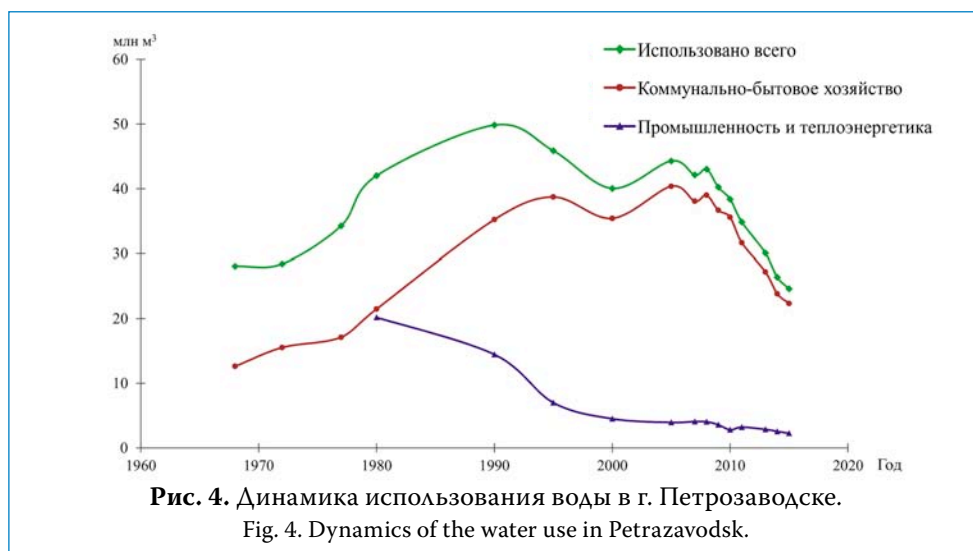
Рис. 3. Динамика использования воды отраслями экономики Республики Карелия.

Fig. 3. Dynamics of the water use by different sectors of economy of the Republic of Karelia.

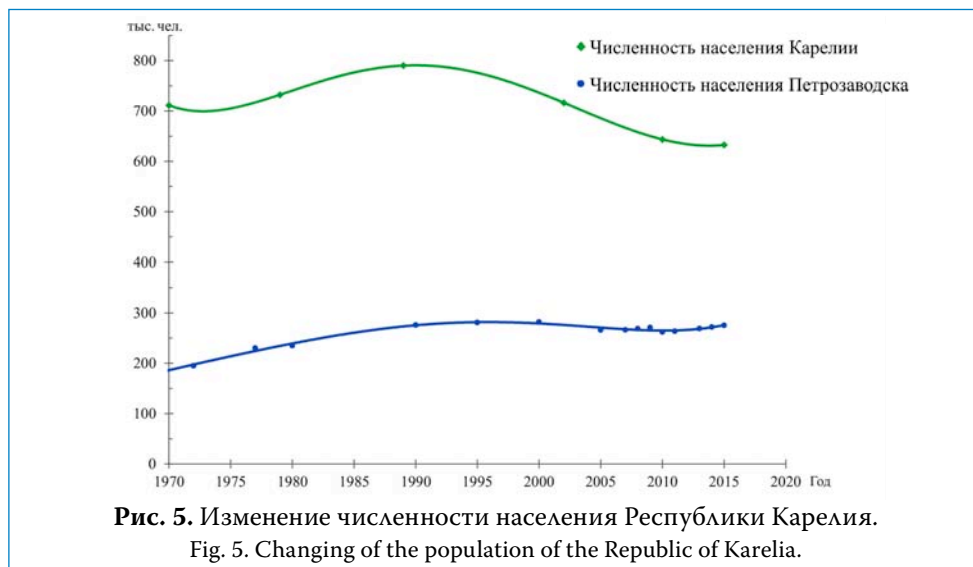
Начиная с 1989 г., в связи с ухудшающейся социально-экономической ситуацией в Карелии, как и во всей стране, отмечен спад производства, что повлекло резкое падение промышленного и, соответственно, общего водопотребления. Небольшой подъем водопотребления в 2005 г. связан с кратковременным оживлением целлюлозно-бумажного производства (рис. 3).

Многие промышленные предприятия Карелии, активно функционировавшие до начала 1990-х годов, в настоящее время практически прекратили свою деятельность: Онежский тракторный завод, станкостроительный завод, слюдяная фабрика, радиозавод, завод силикатного кирпича, трикотажная фабрика и т. д. в г. Петрозаводске; на территории Ладожского бассейна – Ляскельский бумажный комбинат, Сортавальский мебельно-лыжный комбинат, Сортавальская швейная фабрика, мраморно-известковый завод в пос. Рускеала, Ильинский лесозавод, Лахденпохский фанерный комбинат. В Беломорском бассейне – Чупинский ГОК, Сегежский и Надвоицкий заводы железобетонных изделий, а также множество предприятий лесопромышленного комплекса по всей территории республики.

Многие предприятия региона после 1990-х годов значительно снизили объемы производства. Помимо упомянутых выше предприятий целлюлозно-бумажной промышленности это, например, Надвоицкий алюминиевый завод, Вяртсильский метизный завод, Ляскельский лесозавод и др. Спад промышленного водопотребления, начавшийся после 1990 г., убедительно прослеживается на примере столицы республики г. Петрозаводска (рис. 4).



Объем коммунально-бытового водопотребления республики в течение 1970–1990 гг. возрастал, а после 1990 г. – снижался (рис. 3). Эта динамика соответствует изменению численности населения Республики Карелия (рис. 5).



Следует отметить, что численность населения Петрозаводска (рис. 5) после 1990-х гг. не претерпела такого существенного снижения, как по республике в целом, где произошло резкое уменьшение числа жителей

сельских населенных пунктов. Однако при этом объем коммунально-бытового водопотребления Петрозаводска, начиная с 2005 г., постоянно снижается [6], что, по всей видимости, объясняется установкой населением счетчиков воды (рис. 4).

Причины экономического характера обусловили снижение водопотребления для сельского хозяйства, не являвшегося и ранее крупным водопотребителем. С начала 1990-х годов число сельскохозяйственных предприятий на территории республики значительно уменьшилось. Если в 1995 г. в пределах Карелии работало 69 сельскохозяйственных предприятий, объем сельскохозяйственного водопотребления составлял 3788 тыс. м³ в год, то в настоящее время действует только 12 предприятий, которые используют в сумме всего 616 тыс. м³ воды.

Кривая динамики общего водопотребления интегрирует особенности развития отраслевых видов и определяется основным водопотребителем республики – промышленностью. С 1975 по 1989 г. общий объем используемой воды вырос на 9 %, количество воды оборотной и повторно используемой удвоилось. Но в последующие годы суммарное водопотребление и объемы воды в системе оборотного и повторного водоснабжения стали снижаться. К 1997 г. водопотребление снизилось более чем на треть, а объемы воды в СОПВ – на 61 %, составляя 204,0 и 746,7 млн м³ соответственно. В настоящее время суммарное водопотребление – 169,9 млн м³ (в середине 1980-х годов было около 350 млн м³).

Как уже отмечалось, основным водопотребителем в Карелии является промышленность, которая использует 96,2 млн м³, в т. ч. 91,0 – целлюлозно-бумажная промышленность. Однако и в структуре водопотребления произошли серьезные и характерные изменения: на протяжении последних трех десятилетий доля коммунально-бытового водопотребления в общем водопотреблении республики возростала практически постоянно. Если в 1970 г. она составляла всего десятую часть, то к концу 1990-х годов достигла трети от общего водопотребления. Такой рост обусловлен несколькими причинами: за этот период примерно удвоилось абсолютное значение объемов коммунально-бытового водопотребления; практически постоянно происходило снижение объема промышленного водопотребления. Если в 1975 г. на долю промышленности приходилось 85 % используемой воды, то в наше время этот показатель снизился до 56,6 %. За этот же период вклад коммунально-бытового сектора возрос с 12 до 24,3 %. Таким образом, хотя промышленность и остается ведущим потребителем, ее удельный вес уже сравним с долей коммунального хозяйства. Такое выравнивание является нормальным явлением для экономически развитых стран, если не принимать во внимание породившие его причины.

Общий объем водоотведения в 2015 г. в Карелии составлял 258,3 млн м³: в т. ч. 159,1 млн м³ сточных вод, 3,5 дренажных, 24,9 карьерных, 70,8 млн м³ ливневых вод. Из них 250,2 млн м³ сбрасывалось в водные объекты и 8,1 млн м³ – в накопители и на рельеф. При этом 55 % всех отводимых вод подвергалось очистке, 33 % сбрасывалось без очистки, 12 % считалось нормативно чистыми (рис. 6).

Объемы водоотведения как по республике в целом, так и по отдельным отраслям экономики коррелируют с соответствующими объемами водопотребления.

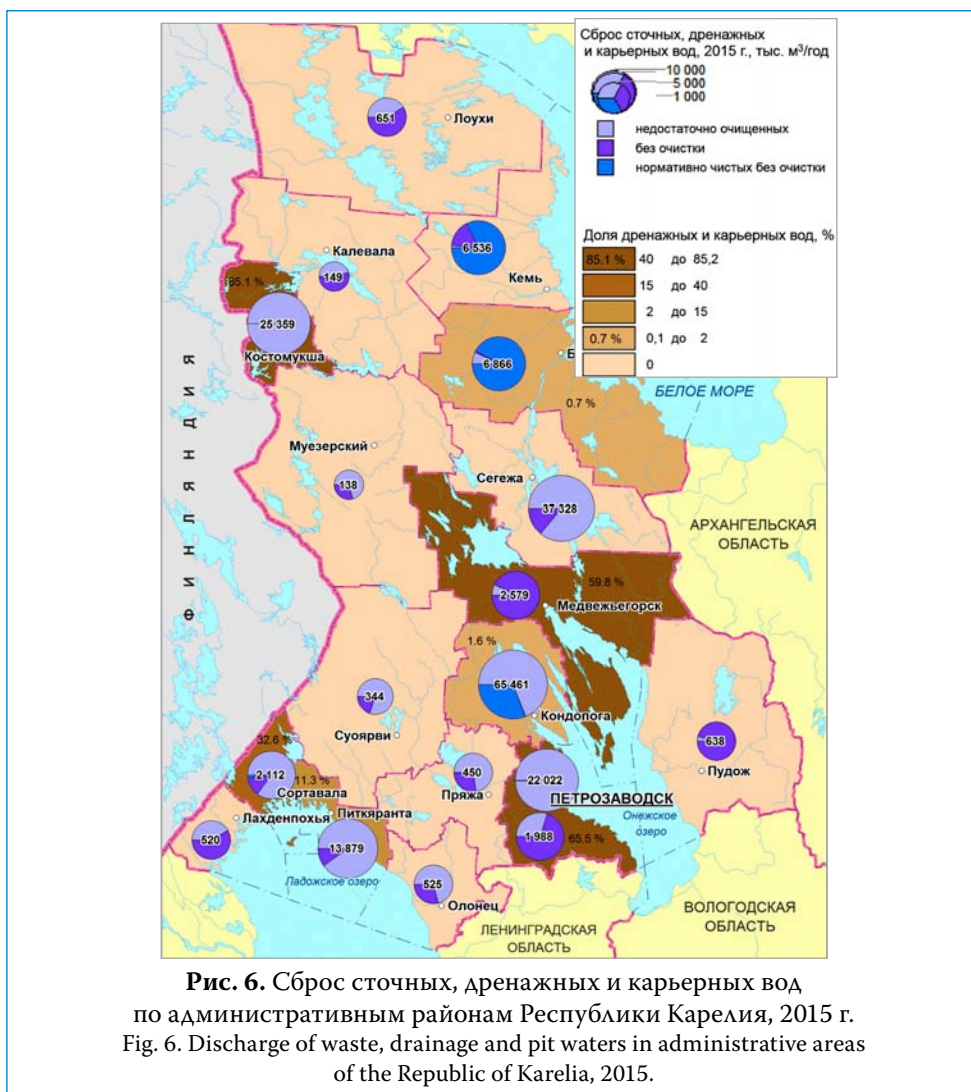


Рис. 6. Сброс сточных, дренажных и карьерных вод по административным районам Республики Карелия, 2015 г.
Fig. 6. Discharge of waste, drainage and pit waters in administrative areas of the Republic of Karelia, 2015.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обеспеченность Республики Карелия водными ресурсами достаточно высока: удельная водообеспеченность общим речным стоком составляет 316 тыс. м³ на км² и 92 тыс. м³ на 1 жителя. Отдельные проблемы с водоснабжением населения и хозяйственных объектов имеют организационно-технический характер или связаны с несоответствием качества воды природных источников предъявляемым требованиям. Водные ресурсы региона активно используются в экономике республики, хотя их объемы в относительных величинах невелики – коэффициент использования водных ресурсов Карелии составляет 0,6 %.

На протяжении последних трех десятилетий для всех отраслей экономики республики (за исключением рыбного хозяйства) абсолютные значения объемов водопотребления имеют устойчивую тенденцию к снижению. Особенно это касается промышленности и сельского хозяйства. Основным водопотребителем остается промышленность (более 50 %), испытавшая и наиболее сильное падение объемов производства в связи с известными социально-экономическими причинами.

Объемы водоотведения коррелируют с соответствующими объемами водопотребления и также демонстрируют устойчивую тенденцию к снижению. Основные водно-экологические проблемы имеют локальный характер и приурочены к водным объектам в районе промышленных узлов.

Отмечено, что существующая система отчетности, обобщения и анализа исходных данных по водопотреблению и водоотведению хозяйственных субъектов имеет определенные недочеты и нуждается в доработке, в частности, в плане отнесения забранной воды к конкретному виду использования. Предложено производить разделение видов использованных вод не по «кодам», а в соответствии с отраслью, к которой относится водопользователь.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания Института водных проблем Севера КарНЦ РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2015 г. / Министерство по природопользованию и экологии Республики Карелия. Петрозаводск, 2016. 300 с.
2. Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды: приказ № 230 Федеральной службы государственной статистики Министерства экономического развития Российской Федерации от 19 октября 2009 г.
3. *Гашева В.Ф.* Некоторые особенности гидрографии КАССР // Сб. работ Ленинградской гидрометеообсерватории. 1967. Вып. 4. С. 103–114.

4. Каталог озер и рек Карелии / под ред. Н.Н. Филатова и А.В. Литвиненко. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2001. 300 с.
5. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 2. Карелия и Северо-Запад. Ч. 1. Л., 1972. 528 с.
6. Литвиненко А.В., Богданова М.С., Карпечко В.А., Литвинова И.А. Оценка состояния водных ресурсов бассейна Онежского озера с использованием ГИС-технологий // Известия Русского географического общества. 2012. Т. 144. № 2. С. 69–80.

Сведения об авторах:

Литвиненко Александр Васильевич, старший научный сотрудник, ФБУН «Институт водных проблем Севера Карельского научного центра Российской академии наук» (ИВПС КарНЦ РАН), ФИС «Карельский научный центр РАН», 185030, Россия, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, д. 50; e-mail: aleks-litvinenko@mail.ru

Литвинова Ирина Абрамовна, инженер-исследователь, Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, ФИС «Карельский научный центр РАН», 185030, Россия, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, д. 50; e-mail: litvinovoi@rambler.ru

Филатов Николай Николаевич, член-корр. РАН, д-р геогр. наук, директор, Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, ФИС «Карельский научный центр РАН», 185030, Россия, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, д. 50; e-mail: filatov@rambler.ru

Богданова Мария Сергеевна, младший научный сотрудник, Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, ФИС «Карельский научный центр РАН», 185030, Россия, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, д. 50; e-mail: mari-mb@mail.ru

Для цитирования: Литвиненко А.В., Литвинова И.А., Филатов Н.Н., Богданова М.С. Водохозяйственная ситуация в Республике Карелия: современное состояние и динамика // Водное хозяйство России. 2019. № 2. С. 31–47.

WATER MANAGEMENT IN THE REPUBLIC OF KARELIA: THE CURRENT STATE AND DYNAMICS

Aleksander V. Litvinenko, Irina A. Litvinova, Nikolai N. Filatov, Mariya S. Bogdanova
E-mail: aleks-litvinenko@mail.ru

Northern Water Problems Institute of Karelian Research Centre of Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk, Russia

Abstract: The article, based on the statistical information analysis, describes the water economy of Karelia (water consumption and water disposal), their current state and dynamics for the period from 1970 to 2015 in conjunction with the socio-economic conditions of the Republic development. The volumes of water use for different water consumers (industry, household, fishery and agriculture) are estimated and the specifics of their variations are found. It is shown that the industry continues to be the main water consumer in the region. We have established that the share of household consumption in the overall structure of water consumption has been constantly increasing over the past 30 years, and agricultural water consumption has been continuously decreasing and tending to zero. We specified annual increase in the use of water for fisheries (store-pond trout farming). Some problems of quantitative accounting of water resources use and generalization of primary information have been discussed.

Key words: the Republic of Karelia, water management, hydrographical network, river runoff, water consumption, water disposal, water availability, informational database.

About the authors:

Aleksander V. Litvinenko, Senior Researcher, Northern Water Problems Institute of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Alexander Nevsky st. 50, Petrozavodsk, 185030, Russia; e-mail: aleks-litvinenko@mail.ru

Irina A. Litvinova, Research Engineer, Northern Water Problems Institute of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Alexander Nevsky st. 50, Petrozavodsk, 185030, Russia; e-mail: litvinovoi@rambler.ru

Nikolai N. Filatov, Doctor of Geographic Sciences, Professor, Corresponding member of RAS, Director of Northern Water Problems Institute of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Alexander Nevsky st. 50, Petrozavodsk, 185030, Russia; e-mail: filatov@rambler.ru

Mariya S. Bogdanova, Junior Researcher, Northern Water Problems Institute of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Alexander Nevsky st. 50, Petrozavodsk, 185030, Russia; e-mail: mari-mb@mail.ru

For citation: *Litvinenko A.V., Litvinova I.A., Filatov N.N., Bogdanova M.S. Water Management in the Republic of Karelia: the Current State and Dynamics// Water Sector of Russia. 2019. No. 2. P. 31-47.*

REFERENCES

1. Gosudarstvenniy doklad o sostoyaniyi okruzhayushchey sredy Respubliki Kareliya v 2015 g. [State report on the environment state of the Republic of Karelia in 2015] / Ministerstvo po prirodopolzovaniyu i ekologiyi Respubliki Kareliya. Petrozavodsk, 2016. 300 p.
2. Ob utverzhdeniyi statisticheskogo instrumentariya dlya organizatsiyi Rosvodresursami federalnogo statisticheskogo nabludeniya ob ispolzovaniyi vody [About approval of statistical toolbox for Rosvodresursy to organize Federal statistical supervision of water use]: prikaz No 230 Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki Minekonomrazvitiya RF ot 19 oktyabrya 2009 g.
3. *Gasheva V.F.* Nekotoriye osobenosti gidrografiyyi KASSR [Some particular features of the KASSR hydrography] // sb. rabot Leningradskoy gidrometeoobservatoriyi. 1967. Vyp. 4. pp. 103–114.
4. Katalog ozer i rek Kareliyi [The catalog of lakes and rivers of Karelia] / pod red. N.N. Filatova i A.V. Litvinenko. Petrozavodsk: Karelskiy nauchniy tsentr RAN, 2001. 300 p.
5. Resursy poverkhnostnykh vod SSSR [Resources of surface waters of the USSR]. V. 2. Kareliya i Severo-Zapad. P. 1. L., 1972. 528 p.
6. *Litvinenko A.V., Bogdanova M.S., Karpchko V.A., Litvinova I.A.* Otsenka sostoyaniya vodnykh resursov basseyna Onezhskogo ozera s ispolzovaniyem GIS-tekhnologiy [Assessment of the Lake Onega basin water resources status with the use of GIS-technologies] // Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva. 2012. V. 144. No 2. pp. 69–80.