

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И СОСТОЯНИЕ

Приводится оценка водообеспеченности субъектов Российской Федерации, федеральных округов в расчете на 1 человека. Выделены регионы с катастрофически низким, очень низким, низким, средним, высоким, очень высоким уровнем водообеспеченности. Приведены результаты исследований современного использования водных ресурсов в целом по РФ, бассейнам основных рек, федеральным округам, дана оценка современного использования водных ресурсов из природных водных объектов на различные цели. Приводятся показатели удельной водоёмкости валового внутреннего продукта РФ и валового регионального продукта. Выполнена оценка нагрузки на водные ресурсы в разрезе субъектов РФ по коэффициенту использования водных ресурсов. Приведены субъекты с различным уровнем нагрузки на водные ресурсы, высокий уровень нагрузки имеет место для наиболее густонаселённых и экономически развитых субъектов РФ. Анализ качества водных ресурсов выполнен на основе обработки данных автоматизированной системы государственного мониторинга водных объектов РФ по удельному комбинаторному индексу загрязнённости воды по наиболее крупным водохранилищам России и их каскадам.

Ключевые слова:

государственный мониторинг водных объектов, загрязняющие вещества, водные ресурсы, водообеспеченность, использование водных ресурсов, класс качества воды, маловодные периоды, нагрузка на водные объекты, удельная водоёмкость, удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды.

Калиманов Т.А., Усова Е.В., Татосян М.Л. Водные ресурсы Российской Федерации, их использование и состояние // Общество. Среда. Развитие. – 2017, № 4. – С. 136–144.

- © Калиманов Тарас Александрович – кандидат технических наук, заведующий отделом, Российский информационно-аналитический и научно-исследовательский водохозяйственный центр, Ростов-на-Дону; e-mail: gwes@gwec.ru
- © Усова Елена Валентиновна – Российский информационно-аналитический и научно-исследовательский водохозяйственный центр, Ростов-на-Дону; e-mail: gwes@gwec.ru
- © Татосян Маргарита Леоновна – кандидат биологических наук, Российский информационно-аналитический и научно-исследовательский водохозяйственный центр, Ростов-на-Дону; e-mail: gwes@gwec.ru

Российская Федерация относится к странам мира, наиболее обеспеченным водными ресурсами, которые сосредоточены в реках и озёрах, болотах, ледниках и снежниках, а также в подземных водах. Общий объём статических водных ресурсов России оценивается приблизительно в 88,9 тыс. км³ [2] пресной воды, из них значительная часть сосредоточена в подземных водах, озёрах и ледниках.

Динамические запасы водных ресурсов России составляют 4 258,6 км³ в год (более 10% мирового показателя) [8], что делает Россию второй страной в мире по валовому объёму водных ресурсов после Бразилии.

Речная сеть России – одна из самых развитых в мире: на территории государства насчитывается около 2,7 млн рек и ручьёв. Средняя густота речной сети в России составляет 0,49 км/км², при этом разброс значений данного показателя неравномерен для различных регионов – от 0,02 км/км² в Республике Крым до 6,75 км/км² в Республике Алтай (рис. 1).

Свыше 90% рек принадлежат бассейнам Северного Ледовитого и Тихого оке-

анов; 10% – бассейну Атлантического океана (Балтийский и Азово-Черноморский бассейны) и бессточным внутренним бассейнам, крупнейшим из которых является бассейн Каспийского моря [7].

Большая часть речного стока формируется на территории Российской Федерации, и лишь незначительная часть поступает с территории сопредельных государств.

По среднему многолетнему стоку самые крупные реки – Енисей (625 км³/год), Лена (530 км³/год), Обь (404 км³/год), Амур (378 км³/год) и Волга (248 км³/год), формирующие свыше половины среднегодового речного стока России (рис. 2) [4].

Несмотря на значительные водные ресурсы, целый ряд регионов Российской Федерации испытывает недостаток в воде, что связано, главным образом, с неравномерным распределением водных ресурсов по территории страны – на наиболее освоенные районы Европейской части России, где сосредоточено более 80% населения и производительных сил, приходится не более 10–15% водных ресурсов (рис. 3).

Ситуация с обеспеченностью водными ресурсами наиболее экономически разви-

тых территорий России обостряется при наступлении маловодных лет или их периодов (рис. 4).

Маловодья могут захватывать территории нескольких речных бассейнов, а степень снижения объема водных ресурсов в этот период относительно их среднесезонных значений может быть значительной. Так, если суммарные естественные водные ресурсы рек юга Европейской части России в средний по водности год принять за 100%, то в маловодный год их водные ресурсы составят всего 60%, при этом их величина в маловодный период года (межень), составит только 19% от их ресурсов в средний по водности год, что значительно меньше потребности в воде за этот период (рис. 5).

Общий объем забора водных ресурсов из природных водных объектов в целом по России составляет около 70 км³ в год, а используется на различные цели около 55 км³ воды, в том числе на производственные около 58% общего объема использования водных ресурсов, свыше 15 % – на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды, около 12 % – на орошаемое земледелие, около 1% – на сельхозводоснабжение и свыше 14% – на прочие нужды [1; 5] (рис. 6).

Суммарный сброс сточных вод в природные поверхностные водные объекты по РФ составляет 42,9 км³, при этом нормативно чистой воды сбрасывается 62%, загрязненных вод – 34% и 4% – нормативно-очищенных на сооружениях очистки (рис. 6).

Наибольший объем забора и использования вод приходится на бассейны рек Волга, Кубань, Обь, Терек, Дон, Енисей, Урал, Кума, Сулак, Нева и Амур. Доля перечисленных бассейнов рек в суммарном заборе в целом по РФ составляет 78,5% (рис. 7).

Наибольший объем загрязненных сточных вод поступает в водные объекты бассейнов рек Волга, Обь, Дон (3,8%), Урал (3,6%), Енисей, Кубань, Амур, Нева, Терек, Кума, Сулак (рис. 7).

В разрезе федеральных округов использование водных ресурсов (в % от суммарного по РФ) составляет: по Северо-Западному – 18%, Центральному – 17%, по Приволжскому и Южному – по 14%, Сибирскому – 13%, Северо-Кавказскому – 12%, Уральскому – 9%, Дальневосточному – 3% (рис. 8).

Показатель удельной водоемкости по регионам РФ значительно варьирует: наибольшее значение (более 5 тыс. м³/млн руб. ВРП) приходится на регионы Южного, Центрального и Северо-Кавказского федеральных округов, минимальные (менее

1 тыс. м³/млн руб. ВРП) на регионы Восточной Сибири, отдельные регионы Дальнего Востока и Поволжья (рис. 9) [5].

Нагрузка на водные ресурсы в разрезе субъектов РФ оценивалась по коэффициенту использования водных ресурсов, определяемому как отношение в процентах величины полного водопотребления к возобновляемым водным ресурсам (рис. 10) [9].

Высокая нагрузка на суммарные водные ресурсы в средний по водности год характерна для Старополюского края, Московской области и г. Москва, Краснодарского края, Карачаево-Черкесской Республики и Республики Крым, а в маловодные годы к ним добавляются Оренбургская область, Ленинградская область, г. Санкт-Петербург, Республика Ингушетия, Челябинская, Белгородская и Ростовская области, Республика Калмыкия. Перечисленные субъекты РФ являются наиболее густонаселенными и экономически развитыми регионами РФ. Общая площадь этих регионов составляет 734,0 тыс. км² или 4,3% от территории РФ. На этой территории формируется 1,9% водных ресурсов РФ, а суммарные водные ресурсы составляют 4,6% от общероссийских и, вместе с тем, на этой территории проживает 33,8% от всего населения РФ, общий забор воды из водных объектов составляет 31,01 км³ или 42,1% от суммарного по России, а забор воды для использования – 21,4 км³ или 37,3% от общероссийского. На долю этих субъектов приходится 42,2% стоимости валового продукта.

Состояние водных ресурсов приводится по крупнейшим водохранилищам РФ по удельному комбинаторному индексу загрязненности воды (УКИЗВ) [6] (табл. 1). Качество воды оценивалось по данным государственного мониторинга водных объектов Российской Федерации [3] за период 2012–2016 гг.

Качество воды по УКИЗВ для большинства пунктов наблюдений на водохранилищах Волжско-Камского каскада соответствует в основном классам качества III (разряд «б») «очень загрязненная» – IV (разряд «а») «грязная». Для Чебоксарского и Куйбышевского водохранилищ отмечается по отдельным пунктам наблюдений качество воды классом IV (разряд «б») «грязная». Критические показатели загрязненности воды – железо, марганец, нефтепродукты, хром, фенолы, фосфаты, алюминий, цинк и легко окисляемые органические вещества (по ХПК) с повторяемостью случаев превышения ПДК 1–100%.



Количество и протяженность рек России по бассейнам морей и океанов

| Бассейн | Количество рек | Протяженность, км | Бассейн | Количество рек | Протяженность, км |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|------------------------|----------------|-------------------|
| Балтийского моря | 53 585 | 140 171 | Тихого океана, в т.ч.: | 685 841 | 1 729 435 |
| Северного Ледовитого океана, в т.ч.: | 1 629 121 | 5 715 476 | Берингово море | 172 140 | 400 939 |
| Белое море | 109 534 | 373 898 | Охотское | 437 541 | 1 151 781 |
| Баренцево | 61 348 | 240 103 | Японское | 55 024 | 110 009 |
| Карское | 475 187 | 2 278 219 | острова Тихого океана | 21 136 | 66 706 |
| Лаптевых | 421 786 | 1 641 381 | Азово-Черноморский | 23 754 | 112 988 |
| Восточно-Сибирское | 483 672 | 997 980 | Каспийский | 170 188 | 675 536 |
| Чукотское | 41 830 | 84 215 | Всего по России | 2 562 489 | 8 373 606 |
| острова Северного Ледовитого океана | 35 764 | 99 680 | | | |

Рис. 1. Водный фонд Российской Федерации.

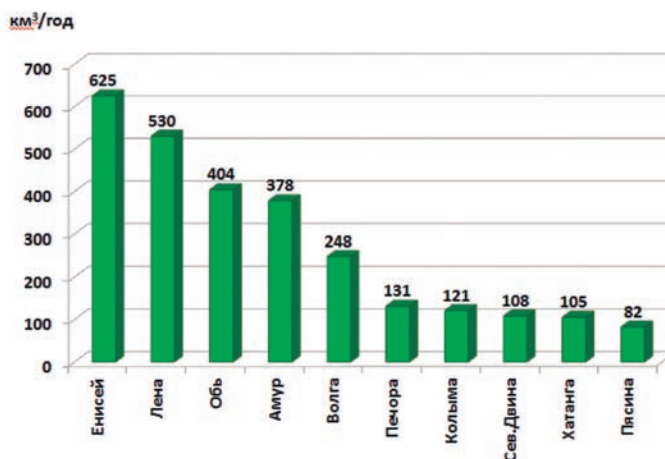


Рис. 2. Крупнейшие реки России по среднегодовому стоку.

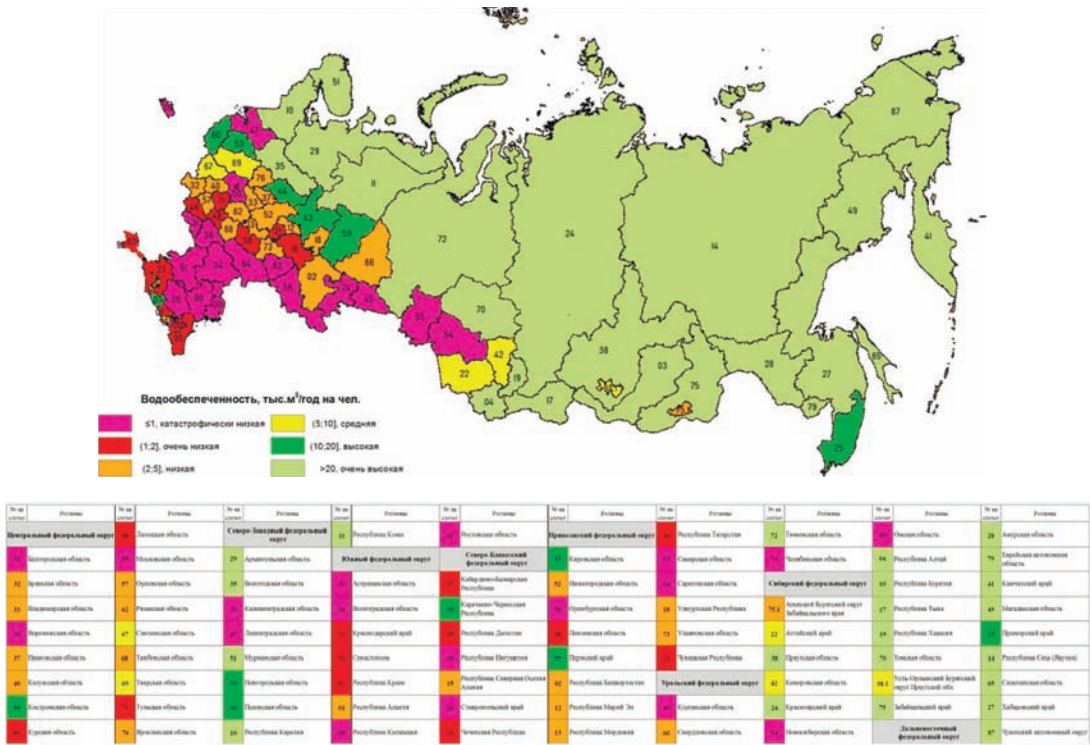


Рис. 3. Водобеспеченность местными водными ресурсами, тыс.м³/год на чел.



Рис. 4. Средняя продолжительность маловодных периодов.

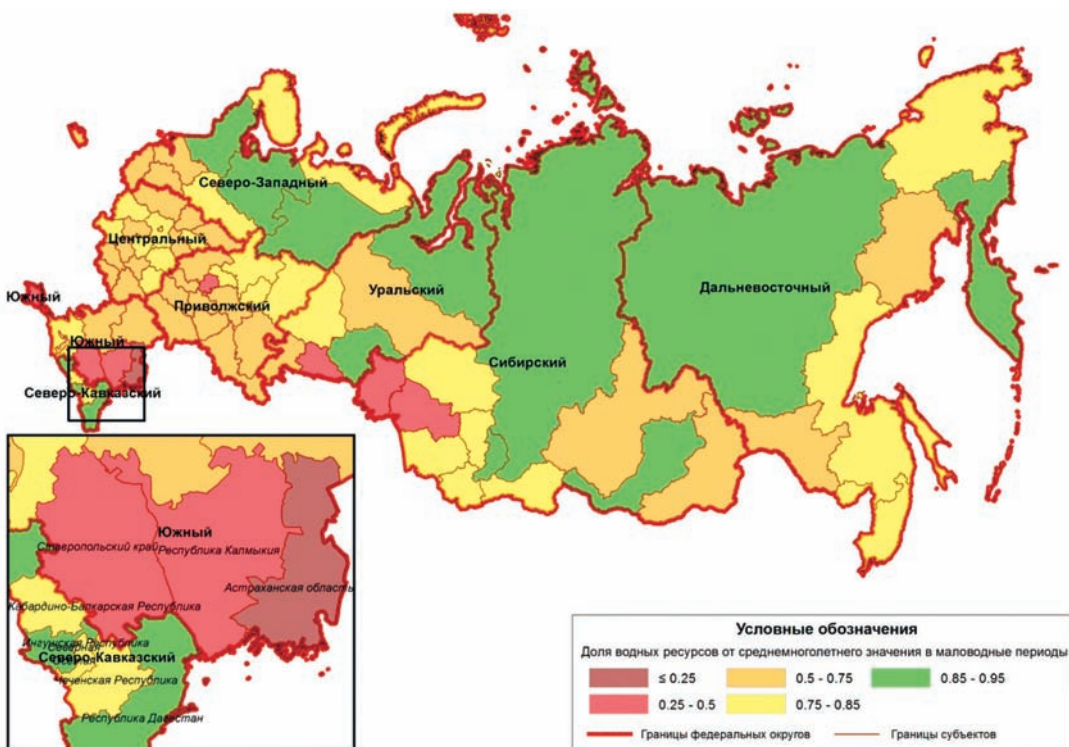


Рис. 5. Водные ресурсы маловодных периодов (в долях от среднееголетнего значения).

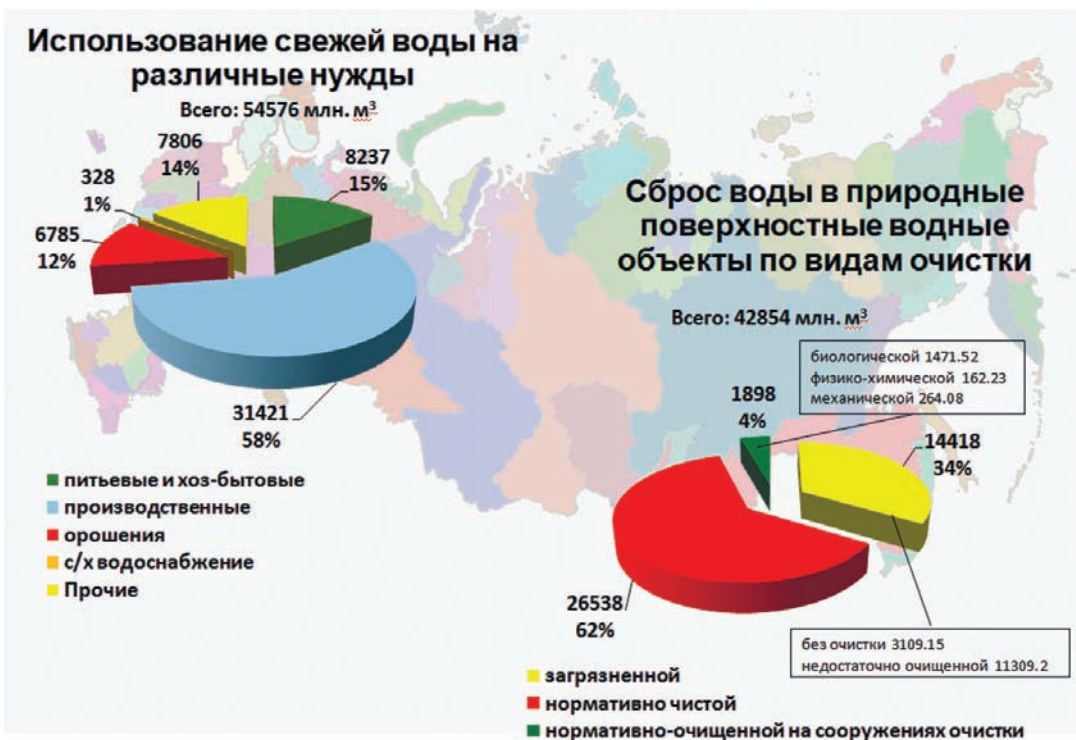


Рис. 6. Использование водных ресурсов в Российской Федерации.

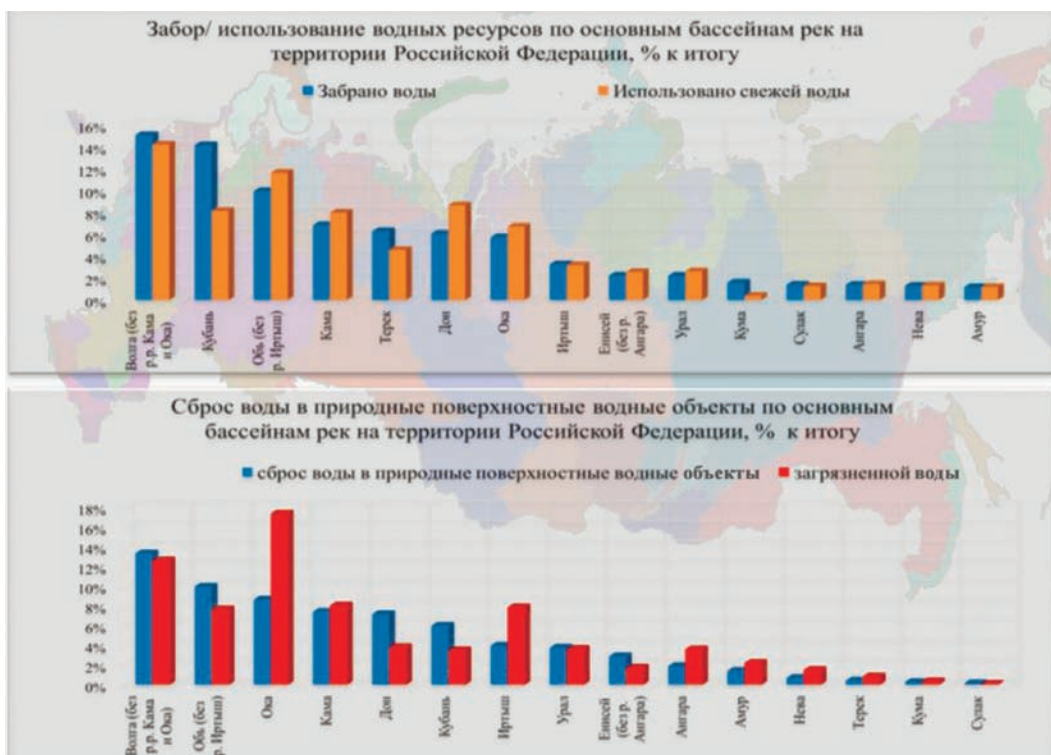


Рис. 7. Использование водных ресурсов по основным бассейнам рек на территории Российской Федерации.



Рис. 8. Показатели использования воды по федеральным округам.

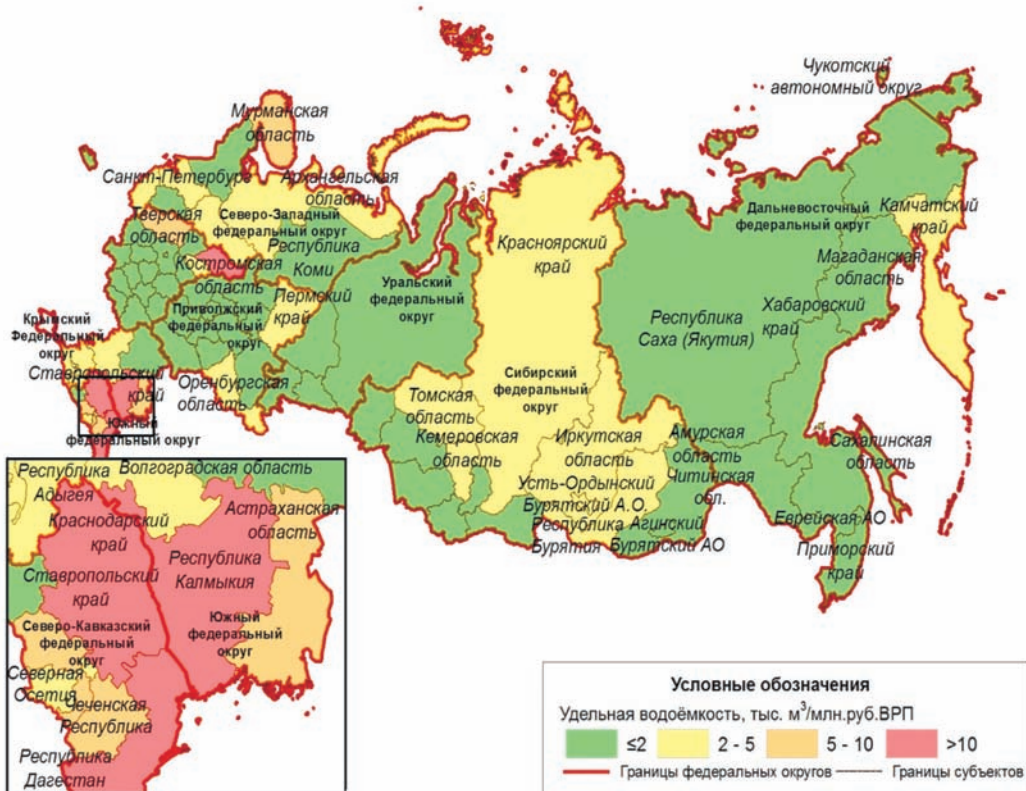


Рис. 9. Удельная водоёмкость ВРП в России.

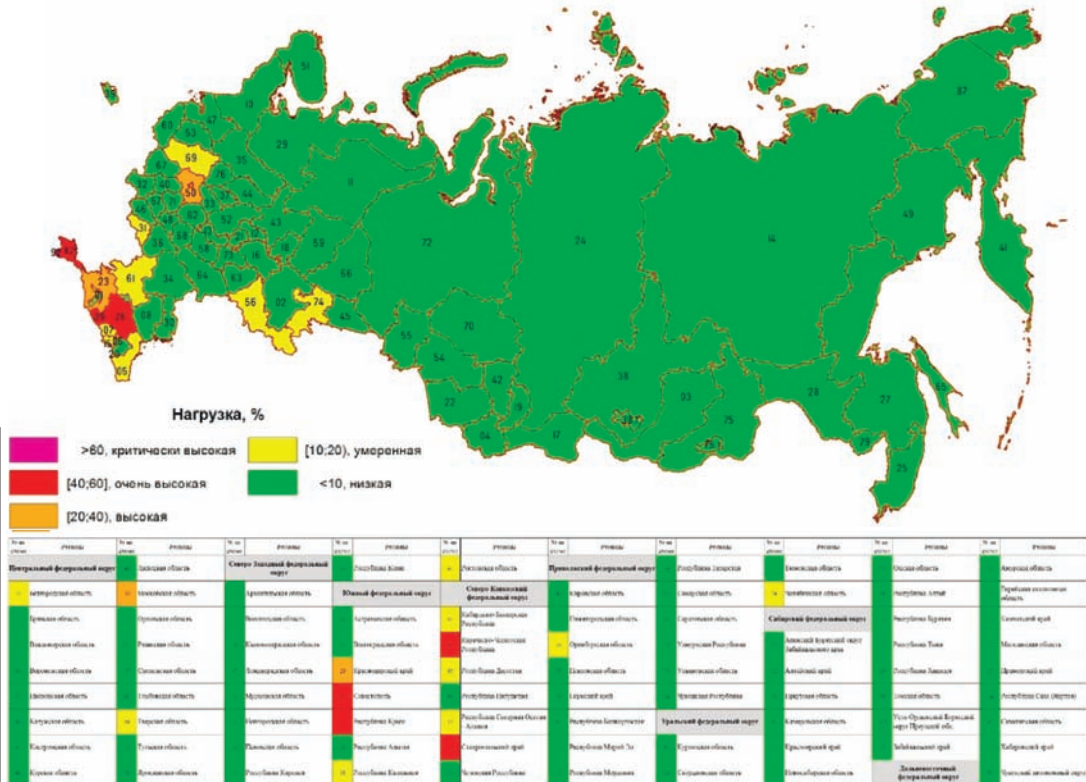


Рис. 10. Нагрузка на водные ресурсы, %.

| Водохранилища Волжско-Камского каскада | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------|------------|--------------|
| Верхневолжское | Ильинское | Упичинское | Рыбинское | Горьковское | Чебоксарское | Куйбышевское | Саратовское | Волгоградское | Камское | Воткинское | Нижнекамское |
| ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● |
| Водохранилища Ангаро-Енисейского каскада | | | | | | | | | | | |
| Саяно-Шушенское | | Майнское | Красноярское | Иркутское | Братское | Усть-Илимское | | | | | |
| ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● |
| Водохранилища на реке Обь и Урал | | | | | | | | | | | |
| Новосибирское | | | | | | Ириклинское | | | | | |
| ●● | | | | | | ●● | | | | | |
| Водохранилища бассейна реки Дон | | | | | | | | | | | |
| Цимлянское | Белгородское | Старооскольское | | | Пролетарское | Егорлыкское | Новотроицкое | | | | |
| ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● | ●● |
| Водохранилища бассейна реки Кубань | | | | | | | | | | | |
| Краснодарское | | | | | | Кубанское | | | | | |
| ●● | | | | | | ●● | | | | | |

Условные обозначения

| | | | | | |
|---|------------|--------------------|---|------------|----------------------|
| ● | I класс | условно чистая | | IV класс | грязная |
| ● | II класс | слабо загрязненная | ● | разряд «а» | грязная |
| ● | III класс | загрязненная | ● | разряд «б» | грязная |
| ● | разряд «а» | загрязненная | ● | разряд «в» | очень грязная |
| ● | разряд «б» | очень загрязненная | ● | разряд «г» | очень грязная |
| ● | | | ● | V класс | экстремально грязная |

Для пунктов наблюдений на водохранилищах Ангаро-Енисейского каскада характерно качество воды класса I «условно чистая», II «слабо загрязненная», III (разряд «а» – «загрязненная» и разряд «б» – «очень загрязненная»). При этом для Саяно-Шушенского водохранилища качество воды соответствует I и II классам, а в некоторых пунктах наблюдения на Майнском водохранилище имеет место класс IV (разряд «а») «грязная». Критические показатели загрязненности воды – алюминий, медь, азот аммонийный, марганец, фенолы и легко окисляемые органические вещества (по ХПК) с повторяемостью случаев превышения ПДК 4–15%.

Качество воды Новосибирского водохранилища на реке Обь соответствует в основном классам качества III (разряд «б») «очень загрязненная», IV (разряд «а») «грязная», критические показатели загрязненности – фенолы, железо, марганец,

медь, мышьяк и легко окисляемые органические вещества (по БПК₅) с повторяемостью случаев превышения ПДК 6–98%.

Качество воды Ириклинского водохранилища на реке Урал соответствует в основном классам качества III (разряд «а») «загрязненная», IV (разряд «а») «грязная», критические показатели загрязненности – медь, цинк, марганец с повторяемостью случаев превышения ПДК 21–77%.

Качество воды для большинства пунктов наблюдений на водохранилищах в бассейне р. Дон соответствует в основном классам качества III (разряд «б») «очень загрязненная», IV (разряд «а») «грязная». В Белгородском водохранилище ниже устья р. Разумная отмечается качество воды классом IV (разряд «в») «очень грязная», а в Пролетарском водохранилище качество воды в ряде пунктов наблюдений изменяется до V класса «экстремально грязная». Критические показатели загрязненности

воды – азот аммонийный, железо, магний, марганец, медь, никель, свинец, СПАВ, сульфаты, хлориды, цинк, растворенный кислород, натрий, нитриты, кальций, фосфат-ион и легко окисляемые органические вещества (по БПК₅) с повторяемостью случаев превышения ПДК 8–99%.

Для пунктов наблюдений на Кубанском и Краснодарском водохранилищах в бассейне реки Кубань характерно качество воды класса III (разряд «а» – «загрязненная» и разряд «б» – «очень загрязненная»), IV (разряд «а») «грязная». К критическим показателям загрязненности воды относятся только фенолы с повторяемостью случаев превышения ПДК 35%.

Качество воды в Онежском озере соответствует в основном классам качества II «слабо загрязненная» – III (разряд «б») «очень загрязненная», критические показатели загрязненности – алюминий и медь с повторяемостью случаев превышения ПДК 4–99%.

На основании проведенного анализа можно сделать выводы, что основными причинами возникновения дефицитов

воды при наступлении маловодных периодов являются:

- несбалансированность располагаемых водных ресурсов и потребности в них;
- отсутствие или недостаточные регулирующие мощности водохранилищ;
- низкая комплексность использования водных ресурсов;
- высокая водоемкость производимой продукции;

- отсутствие резервных и альтернативных источников водоснабжения;

2) в целом по Российской Федерации 78.5% от суммарного забора водных ресурсов приходится на бассейны рек Волга, Кубань, Обь, Терек, Дон, Енисей, Урал, Кума, Сулак, Нева и Амур;

3) высокая нагрузка на суммарные водные ресурсы в средний по водности год характерна для густонаселенных и экономически развитых регионов России;

4) состояние водных ресурсов крупнейших водохранилищ Российской Федерации по целому ряду показателей не соответствуют установленным нормативам.

Список литературы:

- [1] Водные ресурсы и основы водного хозяйства / В.П. Корпачев [и др.]. – СПб.: Лань, 2012. – 318 с.
- [2] Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году». – М.: Минприроды России; НИИ-Природа, 2016.
- [3] Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов: Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 №219 (с изменениями и дополнениями) // Система ГАРАНТ. – Интернет-ресурс. Режим доступа: <http://base.garant.ru/2162365/#ixzz4qU3e5xEc>
- [4] Реки и озера мира: энциклопедия. – М.: ООО «Издательство «Энциклопедия», 2012. – 928 с.
- [5] Российский статистический ежегодник. 2016: Статистический сборник / Росстат. Р76. М.: Росстат, 2016. – 728 с.
- [6] Руководящий документ РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки степени загрязнения поверхностных вод по гидрохимическим показателям. Утв. и введ. 03.12.2002. Взам. «Методических рекомендаций по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям». – Ростов н/Д: Росгидромет, 2002. – 49 с.
- [7] Управление водными ресурсами России. – М.: АМА-ПРЕСС, 2008. – 288 с.
- [8] Шикломанов И.А. Водные ресурсы России и их использование. – СПб.: Государственный гидрологический институт, 2008. – 600 с.
- [9] Шикломанов И.А., Бабкин В.И., Балонишникова Ж.А. Водные ресурсы, их использование и водообеспеченность в России: современные и перспективные оценки // Водные ресурсы. Том 38. – 2011, № 2. – С. 131–141.