УДК 628.1

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ БЕЗОПАСНОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПУТИ РЕШЕНИЯ**

*А.П. Демин, д.г.н., Институт водных проблем РАН*

Приведены данные об обеспеченности жилого фонда субъектов федерации централизованным водоснабжением в 2000-2017 гг. Показан рост изношенности водопроводной сети и его влияние на увеличение доли утечек в общем объеме воды, поданной в сеть. Доля фальсифицированных и бывших в употреблении труб, используемых при строительстве и реконструкции водопроводных сетей, составляет 20-30%. Состояние водопроводно-канализационного хозяйства оценивается как кризисное. Среднесуточное водопотребление городского и сельского жителя в результате внедрения комплекса водосберегающих мероприятий снизилось на 110 л или 43%. За 2000-2017гг. удельный вес неудовлетворительных проб по санитарно-химическим показателям в водоемах первой категории снизился всего на 2 процентных пункта, по микробиологическим показателям – на 5,5.

*Ключевые слова:*централизованное водоснабжение,водопроводная сеть, утечки воды, подземные воды, приборы учета воды, качество воды в источниках, безопасная питьевая вода

**Введение**

Доступ к безопасной питьевой воде имеет ключевое значение для здоровья, является одним из основных прав человека и составной частью эффективной политики в области охраны здоровья. Важность водоснабжения, санитарии и гигиены для здоровья и развития нашли свое отражение в результатах целого ряда международных форумов. По данным Всемирной организации здравоохранения более 70% болезней у человека вызвано употреблением для питьевых нужд воды низкого качества, а также использованием в бытовых целях воды, не соответствующей гигиеническим нормам [1]. Отставание России от развитых стран по средней продолжительности жизни и повышенная смертность в значительной мере связаны с потреблением некачественной воды.

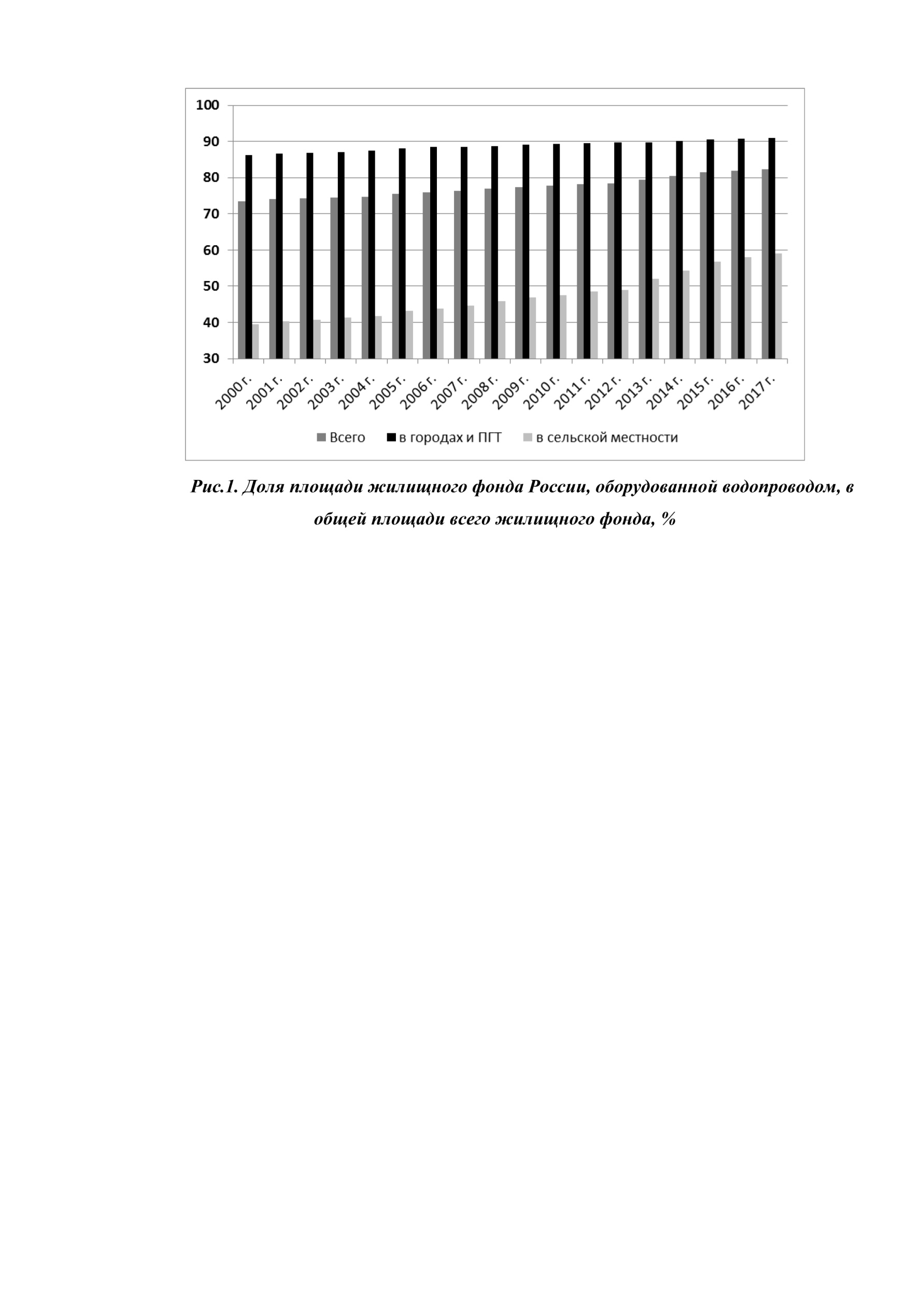
В России обеспечение населения качественной питьевой водой становится одной из приоритетных проблем государственной политики, направленной на сохранение здоровья и улучшение условий проживания. Население крупных и средних городов обеспечено качественной водой из централизованных систем водоснабжения и в достаточном количестве. Природная вода очищается с применением надежных технологий, состав ее регулярно контролируется санитарными надзорными органами. Однако до сих пор большое количество жителей пользуются децентрализованными источниками водоснабжения или водой, не прошедшей необходимую водоподготовку. Более 15% водопроводов не соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям. Основными причинами неудовлетворительного качества питьевой воды являются: антропогенное загрязнение поверхностных и подземных вод, отсутствие или ненадлежащее состояние зон санитарной охраны водоисточников, использование старых технологических решений водоподготовки, низкое санитарно-техническое состояние существующих водопроводных сетей и сооружений. Привозную воду в качестве питьевой воды в 2017 г. использовали 0,75 млн человек [2]. Особенно велика доля населения, использующего привозную воду в Якутии и Калмыкии, где привозной водой пользовались соответственно 23 и 11% населения.

В этой связи, очевидно, что для России проблема обеспечения населения питьевой водой требуемого качества в достаточном количестве и экологическая безопасность водопользования являются крайне актуальными. Это не только технические проблемы замены устаревшего оборудования и ликвидации общей технической отсталости, но, прежде всего, правовые, организационные и экономические проблемы [3].

Обобщающих работ, в которых анализируются проблемы централизованного водоснабжения и обеспечение населения питьевой водой в масштабах России, тем более в динамике, крайне мало [3-5]. Большинство публикаций носит узко региональный характер, данные приводятся обычно за небольшое число лет. Слабо представлены данные по утечкам воды в водопроводной сети отдельных регионов, оснащенности сооружениями предварительной очистки воды.

**Обеспеченность населения России централизованным водоснабжением**

В 2017 г. услугами централизованного водоснабжения обеспечено 100% городов, 97% поселков городского типа и 33% сельских населенных пунктов России. Доля жилого фонда, оборудованного водопроводом, увеличивается очень медленно. С 2000 по 2017 г. она выросла всего на 9 процентных пунктов (п.п.) с 73,4 до 82,4%. При этом в городских поселениях эта доля увеличилась на 4,8, а в сельской местности на 19,6 п.п. В настоящее время только 59% сельского жилищного фонда России обеспечено централизованным водоснабжением (*рис.1*).



*Рис.1.* **Доля площади жилищного фонда России, оборудованной водопроводом, в общей площади всего жилищного фонда, %**

Худшее положение среди федеральных округов принадлежит Дальневосточному округу, где в 2017 г. 24,2% жилого фонда не было обеспечено водопроводом. В Центральном округе эта цифра заметно ниже – 15,2%. В Псковской и Курганской областях, республиках Калмыкия и Саха более 40% жилого фонда не обеспечено водопроводом, Забайкальском крае – 48%, Республике Бурятии – 52%, республиках Алтай и Тыва – более 55% (*табл.1*).

Таблица 1

**Динамика удельного веса жилой площади, оборудованной водопроводом, и доли утечек и неучтенных расходов воды в общем объеме воды, поданной в сеть** [6]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Федеральные округа и субъекты РФ* | *Удельный вес жилой площади, оборудованной водопроводом* | | *Прирост за 2000-2017 гг.* | *Доля утечек и неучтенных расходов воды в общем объеме воды, поданной в сеть, %* | | *Прирост за 2000-2017 гг.* |
| *2000 г.* | *2017 г.* | *2000 г.* | *2017 г.* |
| **Россия** | **73,4** | **82,4** | **9,0** | **15,3** | **22,5** | **7,2** |
| **Центральный ФО** | **76,9** | **84,8** | **7,9** | **11,4** | **16,5** | **5,1** |
| Белгородская область | 61,5 | 85,7 | 24,2 | 10,5 | 22,9 | 12,4 |
| Брянская область | 57,4 | 80,2 | 22,8 | 7,4 | 17,9 | 10,5 |
| Владимирская область | 75,2 | 82,2 | 7,0 | 17,7 | 17,8 | 0,1 |
| Воронежская область | 57,0 | 78,8 | 21,8 | 15,8 | 23,2 | 7,4 |
| Ивановская область | 63,8 | 68,9 | 5,1 | 16,1 | 15,8 | -0,3 |
| Калужская область | 69,1 | 74,4 | 5,3 | 11,0 | 29,9 | 18,9 |
| Костромская область | 62,2 | 74,8 | 12,6 | 16,9 | 23,2 | 6,3 |
| Курская область | 58,5 | 76,5 | 18,0 | 7,2 | 12,2 | 5,0 |
| Липецкая область | 71,4 | 87,6 | 16,2 | 13,4 | 23,8 | 10,4 |
| Московская область | 83,4 | 85,2 | 1,8 | 12,9 | 12,7 | -0,2 |
| Орловская область | 62,1 | 78,2 | 16,1 | 12,2 | 14,8 | 2,6 |
| Рязанская область | 68,9 | 82,4 | 13,5 | 14,1 | 22,2 | 8,1 |
| Смоленская область | 61,8 | 72,7 | 10,9 | 9,2 | 17,8 | 8,6 |
| Тамбовская область | 58,7 | 78,1 | 19,4 | 7,0 | 21,8 | 14,8 |
| Тверская область | 59,4 | 65,4 | 6,0 | 6,6 | 19,0 | 12,4 |
| Тульская область | 82,1 | 85,5 | 3,4 | 16,0 | 37,6 | 21,6 |
| Ярославская область | 76,8 | 79,9 | 3,1 | 15,3 | 20,3 | 5,0 |
| г. Москва | 99,8 | 98,5 | -1,3 | 8,5 | 10,5 | 2,0 |
| **Северо-Западный ФО** | **78,9** | **82,9** | **4,0** | **18,3** | **17,3** | **-1,0** |
| Республика Карелия | 68,7 | 76,5 | 7,8 | 15,3 | 16,6 | 1,3 |
| Республика Коми | 73,0 | 76,2 | 3,2 | 17,5 | 28,2 | 10,7 |
| Архангельская область | 57,2 | 64,0 | 6,8 | 16,0 | 29,5 | 13,5 |
| в т. ч. Ненецкий АО | 29,2 | 64,9 | 35,7 | 10,3 | 29,8 | 19,5 |
| Вологодская область | 64,2 | 61,6 | -2,6 | 16,3 | 21,3 | 5,0 |
| Калининградская область | 91,4 | 95,8 | 4,4 | 24,0 | 20,6 | -3,4 |
| Ленинградская область | 72,8 | 75,6 | 2,8 | 13,5 | 21,4 | 7,9 |
| Мурманская область | 97,6 | 95,9 | -1,7 | 18,1 | 12,5 | **-**5,6 |
| Новгородская область | 58,0 | 64,0 | 6,0 | 21,7 | 27,4 | 5,7 |
| Псковская область | 49,6 | 59,8 | 10,2 | 29,4 | 20,1 | -9,3 |
| г. Санкт-Петербург | 98,5 | 98,0 | -0,5 | 18,8 | 10,9 | -7,9 |
| **Южный ФО** | **68,4** | **81,9** | **13,5** | **21,6** | **34,9** | **13,3** |
| Республика Адыгея | 67,3 | 82,1 | 14,8 | 24,0 | 22,9 | -1,1 |
| Республика Калмыкия | 43,5 | 58,7 | 15,2 | 6,5 | 33,9 | 27,4 |
| Республика Крым | … | 85,3 | … | … | 48,3 | … |
| Краснодарский край | 73,5 | 81,8 | 8,3 | 20,5 | 33,7 | 13,2 |
| Астраханская область | 65,2 | 83,9 | 18,7 | 16,9 | 28,4 | 11,5 |
| Волгоградская область | 65,6 | 81,9 | 16,3 | 21,5 | 21,3 | -0,2 |
| Ростовская область | 66,1 | 81,1 | 15,0 | 24,1 | 37,6 | 13,5 |
| г. Севастополь | … | 92,5 | … | … | 50,2 | … |
| **Северо-Кавказский ФО** | **69,1** | **83,0** | **13,9** | **23,3** | **32,3** | **9,0** |
| Республика Дагестан | 45,7 | 63,9 | 18,2 | 23,1 | 14,1 | -9,0 |
| Республика Ингушетия | 94,3 | 97,9 | 3,6 | 12,5 | 22,5 | 10,0 |
| Кабардино-Балкарская Республика | 83,3 | 93,6 | 10,3 | 33,2 | 24,1 | -9,1 |
| Карачаево-Черкесская Республика | 69,1 | 80,4 | 11,3 | 8,1 | 45,2 | 37,1 |
| Республика Северная Осетия - Алания | 83,8 | 99,6 | 15,8 | 31,0 | 35,4 | 4,4 |
| Чеченская Республика | …. | 85,0 | … | … | 43,1 | … |
| Ставропольский край | 75,6 | 90,1 | 14,5 | 21,1 | 41,7 | 20,6 |
| **Приволжский ФО** | **71,7** | **83,5** | **11,8** | **11,7** | **19,8** | **8,1** |
| Республика Башкортостан | 64,5 | 81,5 | 17,0 | 9,4 | 18,1 | 8,7 |
| Республика Марий Эл | 67,7 | 77,3 | 9,6 | 16,3 | 18,6 | 2,3 |
| Республика Мордовия | 59,8 | 78,8 | 19,0 | 8,9 | 16,5 | 7,6 |
| Республика Татарстан | 77,9 | 89,3 | 11,4 | 3,3 | 12,4 | -0,9 |
| Удмуртская Республика | 73,8 | 87,6 | 13,8 | 8,1 | 17,6 | 9,5 |
| Чувашская Республика | 56,0 | 69,9 | 13,9 | 11,6 | 15,0 | 3,4 |
| Пермский край | 74,2 | 83,4 | 9,2 | 7,6 | 19,6 | 12,0 |
| Кировская область | 73,2 | 81,0 | 7,8 | 11,2 | 22,6 | 11,4 |
| Нижегородская область | 75,6 | 85,6 | 10,0 | 15,8 | 15,6 | -0,2 |
| Оренбургская область | 68,1 | 84,6 | 16,5 | 9,6 | 17,6 | 8,0 |
| Пензенская область | 64,1 | 80,1 | 16,0 | 16,9 | 24,0 | 7,1 |
| Самарская область | 83,6 | 90,5 | 6,9 | 16,0 | 23,0 | 7,0 |
| Саратовская область | 70,3 | 79,0 | 8,7 | 6,5 | 36,1 | 29,6 |
| Ульяновская область | 70,4 | 80,0 | 9,6 | 9,3 | 22,6 | 13,3 |
| **Уральский ФО** | **76,8** | **82,8** | **6,0** | **18,1** | **24,7** | **6,6** |
| Курганская область | 46,7 | 59,3 | 12,6 | 26,1 | 38,4 | 12,3 |
| Свердловская область | 78,8 | 82,8 | 4,0 | 14,8 | 26,8 | 12,0 |
| Тюменская область | 78,7 | 87,6 | 8,8 | 11,5 | 17,5 | 6,0 |
| в т.ч.:  Ханты-Мансийский АО - Югра | 89,3 | 94,0 | 4,7 | 10,4 | 14,1 | 3,7 |
| Ямало-Ненецкий АО | 93,5 | 96,3 | 2,8 | 7,8 | 16,8 | 9,0 |
| Челябинская область | 81,1 | 83,9 | 2,8 | 25,8 | 25,3 | -0,5 |
| **Сибирский ФО** | **68,0** | **76,4** | **8,4** | **15,8** | **23,0** | **7,2** |
| Республика Алтай | 23,2 | 44,9 | 21,7 | 13,9 | 25,2 | 11,3 |
| Республика Бурятия | 51,1 | 48,1 | -3,0 | 13,0 | 23,8 | 10,8 |
| Республика Тыва | 34,7 | 43,7 | 9,0 | 8,5 | 15,9 | 7,4 |
| Республика Хакасия | 59,0 | 72,2 | 13,2 | 14,5 | 22,2 | 7,7 |
| Алтайский край | 67,3 | 80,2 | 12,9 | 11,2 | 11,7 | 0,5 |
| Забайкальский край | 46,6 | 82,5 | 5,9 | 16,9 | 18,8 | 1,9 |
| Красноярский край | 70,8 | 80,4 | 9,6 | 12,1 | 26,4 | 14,3 |
| Иркутская область | 67, 0 | 70,0 | 3,0 | 14,9 | 19,5 | 4,6 |
| Кемеровская область | 82,8 | 85,8 | 3,0 | 19,0 | 31,8 | 12,8 |
| Новосибирская область | 74,1 | 85,8 | 11,7 | 18,4 | 19,6 | 1,2 |
| Омская область | 62,2 | 76,4 | 14,2 | 14,9 | 19,1 | 4,2 |
| Томская область | 73,2 | 80,8 | 7,6 | 27,9 | 31,4 | 3,5 |
| **Дальневосточный ФО** | **72,1** | **75,8** | **3,7** | **18,7** | **28,8** | **10,1** |
| Республика Саха (Якутия) | 533,4 | 54,5 | 1,1 | 17,2 | 29,8 | 12,6 |
| Камчатский край | 92,8 | 95,6 | 2,8 | 13,7 | 34,8 | 21,1 |
| Приморский край | 73,1 | 75,5 | 2,4 | 22,7 | 33,6 | 10,9 |
| Хабаровский край | 78,6 | 82,8 | 4,2 | 19,8 | 17,2 | -2,6 |
| Амурская область | 60,4 | 67,0 | 6,6 | 9,0 | 15,5 | 6,5 |
| Магаданская область | 87,3 | 92,2 | 4,9 | 5,6 | 13,7 | 8,1 |
| Сахалинская область | 83,3 | 93,8 | 10,5 | 15,0 | 50,6 | 35,6 |
| Еврейская авт. область | 56,7 | 62,1 | 5,4 | 9,2 | 37,6 | 28,4 |
| Чукотский авт. округ | 85,4 | 91,8 | 6,3 | 24,0 | 12,5 | -11,5 |

За 2000-2017 гг. доля жилого фонда, обеспеченного водопроводом, в Московской, Ленинградской, Челябинской, Сахалинской областях, Ямало-Ненецком АО, Камчатском и Приморском краях, Республике Саха (Якутия) выросла менее чем на 3%. В Тульской, Ярославской, Свердловской, Иркутской Кемеровской областях, Республике Коми этот показатель за 17 лет увеличился на 3-4%, а в Вологодской и Мурманской областях, Республике Бурятия даже снизился. В Москве и Санкт-Петербурге снижение обеспеченности населения централизованным водоснабжением объясняется расширением территории городов за счет прилегающей сельской местности.

Объемы ввода в действие новых водопроводных сетей являются очень низкими и по сравнению с началом 90-х гг. они сократились в несколько раз. В результате объемы уличной водопроводной сети, нуждающиеся в замене, с годами резко возрастают. Если в 1995 г. нуждалось в замене 70,6 тыс. км сетей (в т.ч. в городах и на селе соответственно 33,1 и 37,5 тыс. км), то в 2017 г. – уже 169,5 тыс. км (в городах 73,9 и на селе 95,6 тыс. км). В 2017 г. в целом по России требовало замены 44,8% уличной водопроводной сети (в 1995 г. – 23%), в том числе в городских поселениях 47,0% (26%), а на селе – 43,2% (21%). В Липецкой, Новгородской, Астраханской областях, республиках Северная Осетия, Калмыкия, Карачаево-Черкесской Республике требует замены более 60% уличной водопроводной сети.

Крайне недостаточно используются пластмассовые трубы и трубы из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Долгие годы планирование и осуществление строительства водопроводной сети осуществлялось без учета требований надежности по применяемым материалам и организационно-технических возможностей эксплуатационных организаций. Именно поэтому значительное количество трубопроводов проложено из стальных труб, изготовленных из наиболее дешевых марок стали, без защиты внутренней и внешней поверхности труб от коррозии [3].

К сожалению, в настоящее время обновление и восстановление трубопроводов не проводится в требуемом объеме. Это привело к значительному износу и неудовлетворительному состоянию водонесущих коммуникаций городов и поселений России. На протяжении длительного времени реновация действующего водопровода составляла не более 1,5% в год от общей его протяженности, что явно недостаточно для обеспечения надежной работы сети и снижения объема самортизированных труб. По данным Росстата в 2016 г. в среднем по России было заменено всего 1,3% водопроводных сетей, в 2017 г. – 1,2%. По нормативам ежегодный объем замены наружных сетей должен составлять 4% в год, а в нынешних условиях накопленной задолженности по мнению специалистов требуется ежегодная замена 7,5% трубопроводов.

На самом деле ситуация еще плачевнее и реальный процент замены труб качественным продуктом еще ниже. По данным Ассоциации производителей трубопроводных систем, около 30% пластиковых туб, используемых для строительства и реконструкции водопровода и канализации, является фальсифицированной продукцией. На покупку такой продукции ежегодно расходуется около 9 млрд руб. Кроме того, из общего объема стальных труб, применяемых для строительства и реконструкции сетей, около 20% составляют бывшие в употреблении трубы [7].

Наплыв фальсифицированных и бывших в употреблении труб приводит к росту аварийности, значительным потерям и ухудшению качества воды. Ликвидация аварий обходится предприятиям водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) примерно в 12 млрд руб. Кроме того, за утечки воды и связанную с этим дополнительную очистку сточных вод жители России вынуждены ежегодно переплачивать около 60 млрд руб. Главной причиной распространения таких труб эксперты называю дешевизну этой продукции (в 2,5-3 раза). Распространению фальсифицированной продукции способствует нынешняя система сертификации труб, когда отмечаются случаи выдачи «бумажных» сертификатов и протоколов испытаний «фантомными» органами по сертификации и испытательными лабораториями.

Рост изношенности водопроводной сети является главной причиной увеличения доли утечек и неучтенных расходов воды по отношению к объему воды, поданной в сеть. Потери воды связаны также колебаниями давления в трубопроводах, отсутствием систем противоаварийной защиты. За последние 17 лет по нашим расчетам согласно данным Росстата [8] доля утечек увеличилась в среднем по России с 15,3% (2000 г.) до 22,5% (2017 г.) Потери воды из водопроводной сети и емкостных сооружений включают: расходы воды при авариях и повреждениях на сети до их локализации и при утечке через водоразборные колонки; скрытые утечки воды из сети и сооружений; расходы воды, не оплаченные потребителем при самовольном пользовании системами коммунального водоснабжения. Неучтенный расход воды включает также использование воды на тушение пожаров [9].

Относительно небольшая доля утечек отмечается в настоящее время в Центральном (16,5%) и Северо-Западном округах (17,3%). Максимальные утечки характерны для Южного и Северо-Кавказского округов (32-35%). При этом в Карачаево–Черкесской и Чеченской Республиках доля утечек составляет 43–45% объема воды, поданной в сеть, в Сахалинской области и г. Севастополе превышает 50% (табл.1). Это крайне расточительно, так как на подготовку и перекачку воды были затрачены значительные средства.

С 2000 по 2017 г. в Санкт-Петербурге, Псковской области, Кабардино-Балкарской Республике, Республике Дагестан, Чукотском АО произошло снижение доли утечек на 8-12 процентных пункта. В 33 регионах доля утечек увеличилась более чем на 10 процентных пункта, в том числе в Тульской, Саратовской, областях, Республике Калмыкия, Еврейской АО, Ставропольском и Камчатском краях более чем на 20% пунктов, а в Сахалинской области – на 36 пунктов.

В абсолютном выражении объем утечек и неучтенных расходов воды в большинстве федеральных округов и регионов незначительно сократился. Однако на фоне опережающего сокращения водопотребления населением, коммунально-бытовыми предприятиями и бюджетофинансируемыми организациями отмечается рост долиутечек во всех федеральных округах. Всего в системе ЖКХ России в 2017 г. было потеряно более 2,9 млрд м3 питьевой воды. Потери воды сопровождаются нанесением, помимо экономического и экологического, еще и значительного социального вреда, поскольку плохое состояние водопроводных сетей наносит колоссальный ущерб здоровью населения. Это основной источник не только утечек, но и поступления загрязнений в саму сеть из-за перепадов давления в ней. Именно поэтому у нас оказываются совершенно недостаточными стандартные для развитых стран системы водоподготовки [10].

Состояние ВКХ оценивается как кризисное – износ основных средств колеблется от 50 до 70%, при этом ежегодно степень износа увеличивается на 2–3%. По экспертной оценке Минстроя России для поддержания инфраструктуры в нормальном состоянии необходимо инвестировать в нее порядка 500 млрд. руб. ежегодно на протяжении пяти лет. Вкладывать такие средства из бюджета не представляется возможным. Поэтому правительством было принято решение о создании условий для привлечения в эту отрасль частного бизнеса. Однако, по мнению специалистов, сфера ЖКХ находится в таком состоянии, что она не очень интересна новым инвесторам. Больше половина водоканалов на сегодняшний день – банкроты [11].

Число аварий в системе водопровода после 2005 г. сокращается, но все еще в 2–3 раза превышает европейские показатели. В карманах посредников – ТСЖ, управляющих компаний и прочих организаций – остается львиная доля платы за коммунальные услуги, тогда как износ внешних коммуникаций и объектов инфраструктуры только возрастает. Объем инвестиций в модернизацию объектов коммунальной инфраструктуры не соответствует минимальным ее потребностям. Планово-предупредительный ремонт сетей и оборудования систем водоснабжения практически полностью уступил место аварийно–восстановительным работам.

Объем использования воды из подземных источников для хозяйственно–питьевого водоснабжения в целом по России меньше объема использования воды из поверхностных источников (47 %). В большинстве же европейских стран доля подземных вод в хозяйственно-питьевом водоснабжении превышает 70-80%. Стоит подчеркнуть, что эта доля у нас практически не растет на протяжении многих лет. С 2001 по 2016 г. объем использования подземных вод на хозяйственно-питьевые нужды сократился в России с 20,6 до 12,8 млн м3/сутки, или на 38% (*табл.2*).

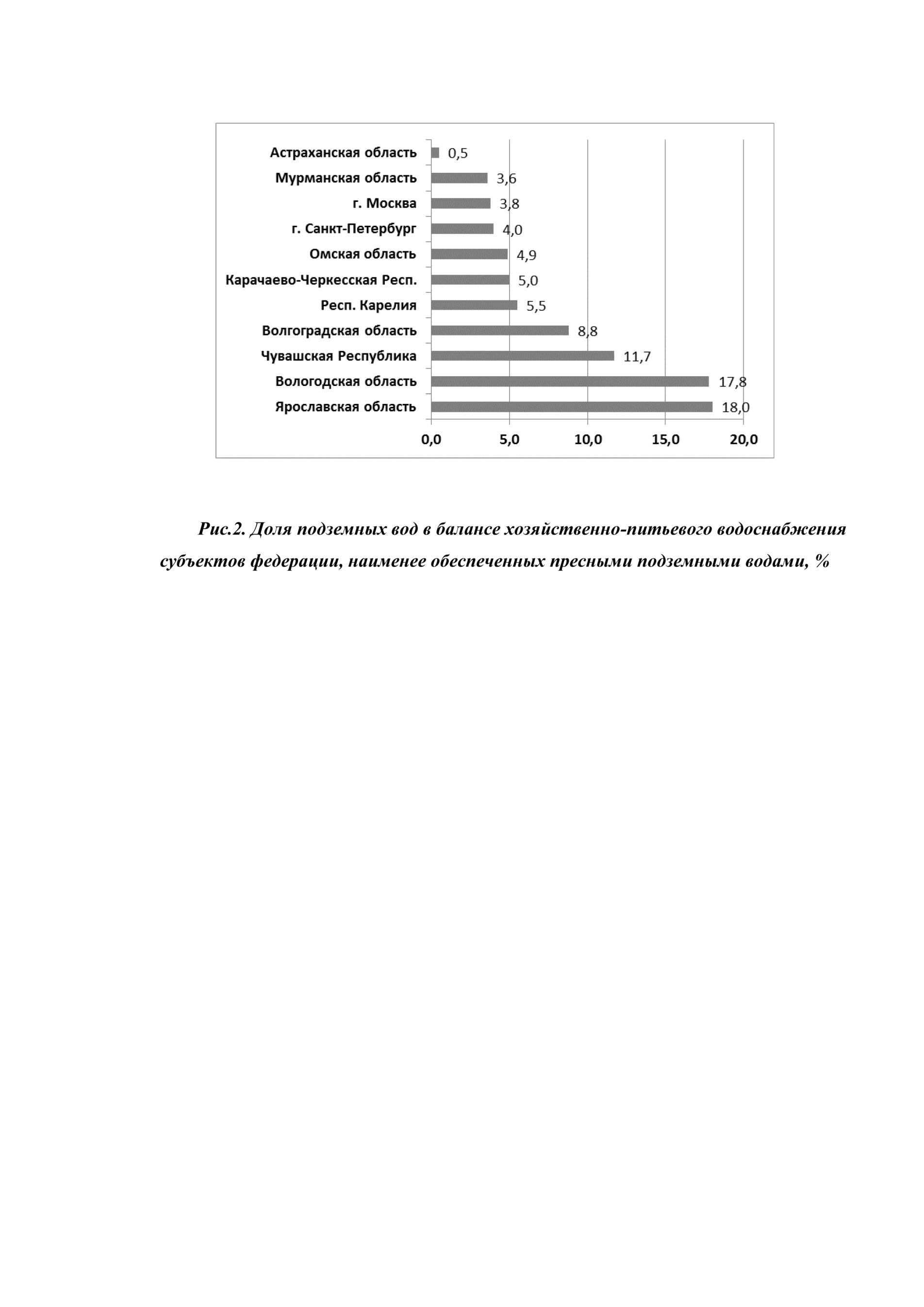
Таблица 2

**Использование подземных вод для хозяйственно–питьевого водоснабжения в России\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Федеральный округ* | *Объем использования подземных вод, тыс.*  *м3/сут.* | | | *Изменение за 2001- 2016 гг., %* | *Использование подземных вод на 1 жителя, л/сут.* | | | *Доля подземных вод в балансе ХПВ в 2016 г., %* |
| *2001 г.* | *2010 г.* | *2016 г.* | *2001 г.* | *2010 г.* | *2016 г.* |
| Россия | 20645 | 15030 | 12836 | - 37,8 | 141 | 106 | 106 | 47 |
| Центральный | 7490 | 5769 | 4970 | - 33,6 | 196 | 153 | 153 | 56 |
| Северо–Западный | 752,1 | 570,4 | 516,8 | - 31,3 | 53 | 42 | 42 | 18 |
| Южный | 1976 | 1428 | 1057 | - 46,5 | 141 | 104 | 104 | 49 |
| Северо–Кавказский | 968,2 | 975,3 | 686,4 | - 29,1 | 110 | 105 | 105 | 49 |
| Приволжский | 4384 | 2680 | 2232 | - 49,1 | 140 | 89 | 89 | 48 |
| Уральский | 1490 | 1182 | 1095 | - 26,5 | 120 | 97 | 97 | 45 |
| Сибирский | 2829 | 1818 | 1671 | - 40,9 | 140 | 94 | 94 | 50 |
| Дальневосточный | 755,5 | 607,6 | 608,2 | - 19,5 | 111 | 96 | 96 | 39 |

*\*Рассчитано автором по данным [12,13].*

Доля подземных вод в балансе хозяйственно–питьевого водоснабжения в большинстве округов России составляет 40–50%. В Центральном округе она равна 56%, а в Северо-Западном – лишь 34%. В 26 субъектах РФ в настоящее время хозяйственно–питьевые нужды на 90–100% удовлетворяются за счет подземных вод (в основном в Центральном округе). В Астраханской области на долю подземных вод приходится всего 0,5% хозяйственно–питьевого водопотребления, Мурманской и Омской областях, гг. Москва и Санкт-Петербург, Карачаево-Черкесской Республике – менее 5% (*рис.2*).



*Рис.2.* **Доля подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения субъектов РФ, наименее обеспеченных пресными подземными водами в России, в %**

Водозаборы из поверхностных водных объектов не имеют необходимого комплекса очистных сооружений и не обеспечивают полноты обеззараживания и очистки воды. Через очистные сооружения предварительной очистки и водоподготовки пропускается в среднем по России 60% общего количества воды, поданной в сеть, причем в городской местности – 65%, сельской – только 16%. Наибольший процент пропуска воды через очистные сооружениями предварительной очистки и водоподготовки наблюдался в 2017 г. в Северо-Западном и Уральском округах (79,4 и 75,4%), наименьший в Северо-Кавказском и Сибирском округах (25,7 и 50,0%).

Интегральный показатель водоснабжения населения – объем использования воды на хозяйственно–питьевые нужды. Его максимальное значение в России было отмечено в 1991 г. – 14,7 км3. В последующие годы оно постоянно уменьшалось. В 2000 г. на хозяйственно–питьевые нужды было израсходовано 13,6 км3, в 2017 – 7,7км3. Если в странах Западной Европы удельное бытовое водопотребление составляет 130–150 литров на человека в сутки, то в России в 2000 г. в 12 субъектах федерации оно превышало 300, в том числе в четырех субъектах – 400 л/сутки. Однако, по исследованиям специалистов, жители России не потребляли такой огромный объем воды, а значительная часть водопотребления – это протечки воды, например, через бачки унитаза [14].

В последние годы во многих регионах за счет привлечения средств бюджетов, внебюджетных источников, займов и других инвестиций проводится комплекс водосберегающих мероприятий по рациональному расходованию воды в жилищном фонде. В результате объем использования воды на хозяйственно–питьевые нужды в России стремительно сокращается. С 2000 по 2017 г. среднесуточное водопотребление из централизованных систем водоснабжения в расчете на жителя городов и сел снизилось с 254 до 144 л (*табл.3*). При этом в трех субъектах федерации в 2017 г. оно превышало 200, а в 12 субъектах было ниже 100 л/сутки (последние – с большой долей сельского населения).

Таблица 3

**Динамика удельного использования воды на хозяйственно–питьевые нужды по федеральным округам и городам федерального значения в России, л/сут. на человека**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Федеральный округ* | *1995 г.* | *2000 г.* | *2005 г.* | *2010 г.* | *2015 г.* | *2017 г.* | *2017 г. к 2000 г., %* |
| Россия | 263 | 254 | 235 | 204 | 154 | 144 | 55 |
| Центральный | 322 | 290 | 282 | 219 | 165 | 152 | 47 |
| г. Москва | 618 | 438 | 418 | 246 | 169 | 147 | 24 |
| Северо-Западный | 307 | 292 | 259 | 227 | 159 | 150 | 49 |
| г. С.-Петербург | 383 | 332 | 326 | 268 | 160 | 165 | 43 |
| Южный | 224 | 222 | 175 | 170 | 140 | 136 | 61 |
| Северо-Кавказский | 184 | 185 | 166 | 153 | 129 | 131 | 71 |
| Приволжский | 225 | 231 | 215 | 182 | 147 | 139 | 62 |
| Уральский | 275 | 303 | 275 | 224 | 169 | 155 | 56 |
| Сибирский | 237 | 231 | 210 | 185 | 145 | 137 | 58 |
| Дальневосточный | 254 | 215 | 226 | 223 | 179 | 146 | 57 |

Таблица не полностью отражает обеспеченность населения водой из систем централизованного водоснабжения, т.к. не охватывает системы централизованного сельскохозяйственного водоснабжения. Впрочем, объем водопотребления из них в десятки раз меньше аналогичного показателя из городских водопроводов.

Впечатляющие успехи по снижению водопотребления достигнуты в г. Москва. В 2017 г. по сравнению с 1995 г. удельное водопотребление сократилось в четыре раза. Одной из основных причин такого снижения является реализация программы по оснащению жилищного фонда приборами учета воды. К 2011 г. количество жилых зданий, оснащенных приборами учета воды, достигло 99% их общего количества, а количество квартир, оснащенных индивидуальными приборами учета холодной воды, к началу 2016 г. превысило 74% .

Однако в целом по стране переход на приборный учет воды осуществляется довольно медленно. В среднем по России количество квартир, оснащенных индивидуальными приборами учета холодной воды, в 2016 г. составляло 41,6%, а в Северо-Кавказском округе оно не достигало и 19%. В Мурманской области и Ямало-Ненецком АО этот показатель составлял 64-67%, в Республике Карелия и Ханты-Мансийском АО – превышал 73%, г. Москва – 74%, г. Севастополь – 88%. В то же время в Чеченской Республике только 2,3% квартир было обеспечено приборами учета холодной воды, в Республиках Дагестан и Тыва - 5,0 и 5,3% и т.д. (*рис.3*).

*Рис.3.***Доля квартир в многоквартирных домах, оборудованных приборами учета холодной воды в 2016 г., в субъектах РФ:** вверху - в наименее обеспеченных, внизу - в наиболее обеспеченных, % \*

**\* -** *рассчитано автором по данным [15]*

В ближайшие годы комплекс первоочередных мероприятий по предотвращению углубления кризиса в городском водопроводном хозяйстве должен быть направлен на повышение санитарной и технологической надежности водопроводных сооружений и сетей и всемерную экономию воды, не требующих существенных затрат [16]. Принципиальные же изменения технологии и техники в водопроводно–канализационном хозяйстве можно отнести на перспективный период. В первую очередь требуется создание надежных зон санитарной охраны объектов водоснабжения, начиная с водозаборных сооружений. Очень важен поиск и ликвидация нерациональных расходов и утечек воды.

*Качество воды в источниках и обеспеченность безопасной питьевой водой*

Ситуация с состоянием как поверхностных, так и подземных вод централизованного питьевого водоснабжения и качеством воды в местах водозабора изменяется крайне медленно и продолжает оставаться неудовлетворительной [см., в частности, 17,18]. Высокий процент неудовлетворительных проб отмечается в тех субъектах РФ, где в большей степени в качестве источников централизованного водоснабжения используются поверхностные водоемы. За 17 лет XXI в. удельный вес неудовлетворительных проб по санитарно-химическим показателям в водоемах первой категории снизился в России на 2% п.п. (*табл.4*) [19-21].

Таблица 4

**Удельный вес исследованных проб, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям в водоемах I категории в России, %**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Федеральный округ* | *Санитарно-химические* | | | *Микробиологические* | | |
| *2000 г.* | *2010 г.* | *2017 г.* | *2000 г.* | *2010 г.* | *2017 г.* |
| Россия | 27,6 | 23,3 | 25,6 | 23,4 | 18,2 | 17,9 |
| Центральный | 30,4 | 32,9 | 34,1 | 26,9 | 24,6 | 20,3 |
| Северо–Западный | 40,4 | 41,8 | 42,9 | 21,8 | 20,8 | 24,1 |
| Южный | 22,6 | 9,2 | 8,7 | 19,6 | 12,2 | 22,0 |
| Северо–Кавказский | 12,7 | 5,5 | 3,0 | 36,2 | 26,5 | 19,3 |
| Приволжский | 29,9 | 27,8 | 28,8 | 18,6 | 17,7 | 9,5 |
| Уральский | 28,7 | 35,5 | 39,3 | 12,6 | 8,1 | 9,5 |
| Сибирский | 25,4 | 21,4 | 31,2 | 26,7 | 23,0 | 27,1 |
| Дальневосточный | 20,7 | 24,2 | 20,8 | 21,9 | 16,0 | 8,6 |

При этом в Центральном, Северо-Западном, Сибирском и особенно Уральском округах отмечается тенденция существенного роста данного показателя (табл.4). Значительное улучшение качества воды в источниках по санитарно-химическим показателям отмечается в Южном и Северо-Кавказском округах. Что касается микробиологических показателей, то удельный вес неудовлетворительных проб за 17 лет в России снизился на 5,5 процентных пункта. Такое снижение произошло в большинстве округов (за исключением Северо-Западного, Южного, Сибирского), но особенно значительное в Северо-Кавказском и Дальневосточном округах.

На территории России в 2016 г. выявлено более 5,9 тысяч участков загрязнения подземных вод, в том числе 3,4 тысяч на водозаборах питьевого и хозяйственно–бытового назначения, преимущественно представляющих собой одиночные эксплуатационные скважины с небольшой производительностью. Загрязнение 38% участков связано с деятельностью промышленных предприятий, 15% – с коммунальным хозяйством, 14% – с сельскохозяйственной деятельностью [22].

Доля проб воды из источников *нецентрализованного* водоснабжения в сельской местности (колодцы, каптажи родников), не соответствующих гигиеническим нормативам, существенно выше. По санитарно–химическим показателям, в целом по России в 2017 г. она равна 26,4%, при этом в Ямало-Ненецком АО, Республике Калмыкия, Белгородской, Новгородской и Новосибирской областях она превышает 50%. По микробиологическим показателям доля проб воды, не соответствующих гигиеническим нормативам, составляет в целом по РФ 18,1%. Однако на территории Брянской, Тверской областях и г. Севастополя больше половины таких проб воды не соответствовало нормативам.

Ситуация с обеспеченностью населения питьевой водой, отвечающей требованиям безопасности, улучшается очень медленно. Из 146,5 млн человек, проживающих в России в 2017 г., почти 134 млн было обеспечено доброкачественной и условно доброкачественной питьевой водой (из них более 30 млн – условно доброкачественной водой), 7,6 млн – недоброкачественной водой и более 4,9 млн проживало в населенных пунктах, где вода на доброкачественность не исследовалась Доброкачественная питьевая вода – вода, соответствующая нормативным требованиям по всем четырем критериям ее оценки (эпидемическая и радиационная безопасность, безвредность химического состава, благоприятные органолептические свойства). Условно доброкачественная питьевая вода – вода, не влияющая на здоровье населения, но ухудшающая условия водопользования, не соответствующая нормативным требованиям по некоторым показателям безвредности химического состава и органолептических свойств.

Особенно тревожная ситуация с обеспеченностью безопасной питьевой водой сложилась в сельской местности. В 2017 г. лишь 78,3% жителей села было обеспечено доброкачественной и условно доброкачественной питьевой водой. Крайне низок этот показатель в Северо-Западном и Дальневосточном округах (*табл.5*).

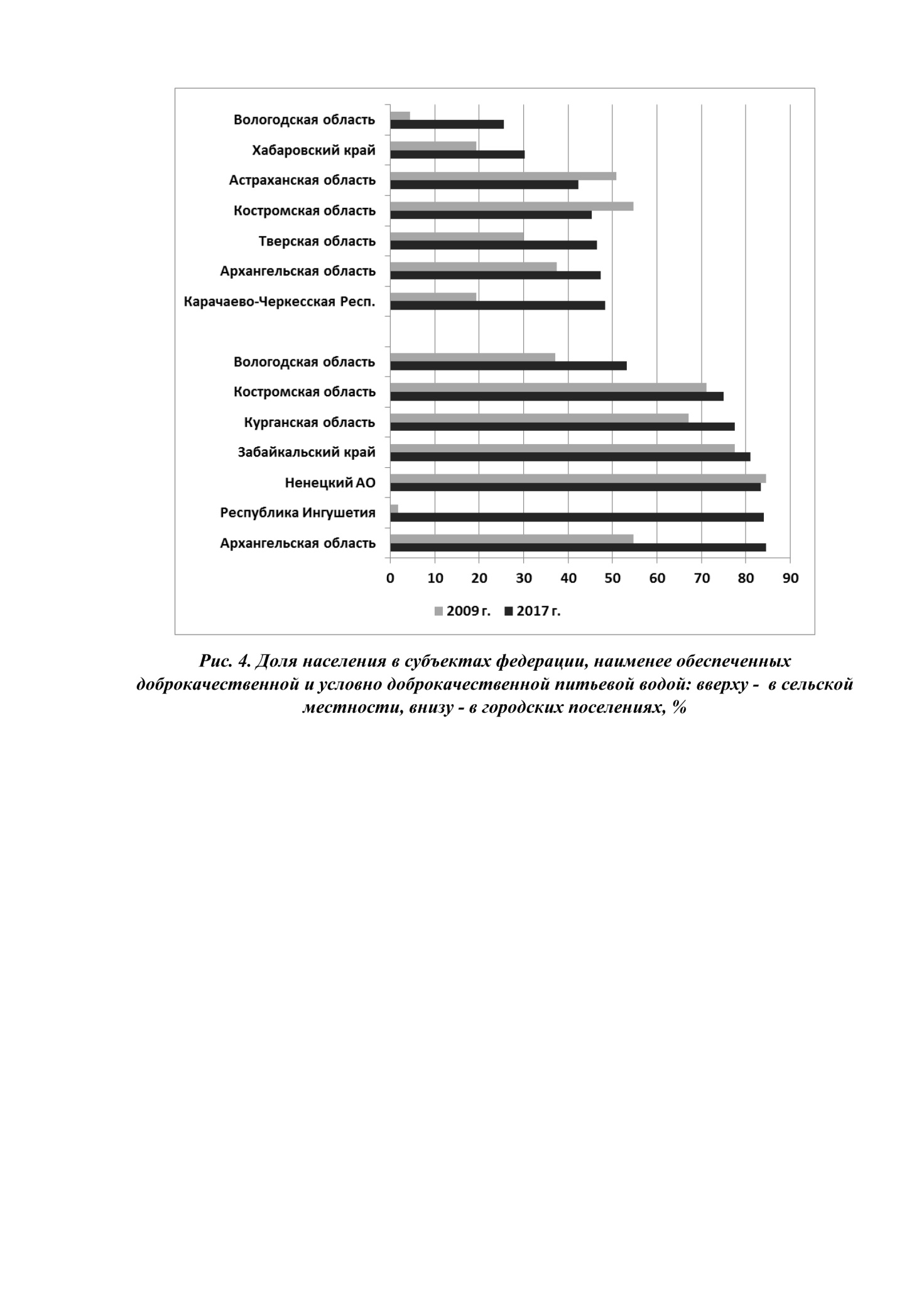
Таблица 5

**Обеспеченность населения питьевой водой в России, % всего населения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Федеральный округ* | *Обеспечены доброкачественной и условно доброкачественной питьевой водой* | | | *Обеспечены недоброкачественной питьевой водой,* | | | *Население, не охваченное оценкой качества воды* | | |
| *2009* | *2013* | *2017* | *2009* | *2013* | *2017* | *2009* | *2013* | *2017* |
| *В городских поселениях* | | | | | | | | | |
| Россия | 91,7 | 94,0 | 96,0 | 7,9 | 5,6 | 3,4 | 0,43 | 0,38 | 0,56 |
| Центральный | 91,1 | 93,7 | 96,7 | 8,4 | 5,8 | 2,6 | 0,48 | 0,52 | 0,72 |
| Северо–Западный | 86,9 | 90,3 | 93,2 | 12,8 | 9,4 | 6,3 | 0,26 | 0,29 | 0,48 |
| Южный | 93,7 | 95,8 | 96,3 | 5,2 | 3,3 | 3,2 | 1,19 | 0,87 | 0,51 |
| Северо–Кавказский | 81,7 | 95,0 | 94,7 | 18,3 | 5,0 | 4,6 | 0,00 | 0,00 | 0,67 |
| Приволжский | 95,4 | 95,5 | 97,1 | 5,2 | 4,4 | 2,7 | 0,11 | 0,07 | 0,19 |
| Уральский | 91,0 | 93,4 | 95,0 | 8,5 | 6,6 | 4,6 | 0,56 | 0,04 | 0,40 |
| Сибирский | 94,7 | 95,6 | 96,5 | 4,9 | 3,9 | 2,8 | 0,34 | 0,47 | 0,70 |
| Дальневосточный | 91,3 | 90,5 | 95,3 | 8,6 | 8,7 | 3,7 | 0,08 | 0,79 | 1,05 |
| *В сельской местности* | | | | | | | | | |
| Россия | 69,4 | 73,7 | 78,3 | 16,8 | 13,0 | 10,2 | 13,8 | 13,3 | 11,5 |
| Центральный | 59,4 | 65,2 | 76,5 | 16,6 | 12,3 | 7,8 | 24,0 | 22,5 | 15,7 |
| Северо–Западный | 46,2 | 52,6 | 57,4 | 23,8 | 19,2 | 18,4 | 30,0 | 28,2 | 24,2 |
| Южный | 71,5 | 79,5 | 80,3 | 20,7 | 13,6 | 11,0 | 7,8 | 6,9 | 8,7 |
| Северо–Кавказский | 87,7 | 85,6 | 87,8 | 10,7 | 11,4 | 9,5 | 1,5 | 2,9 | 2,7 |
| Приволжский | 74,0 | 77,0 | 81,6 | 12,2 | 9,4 | 8,0 | 13,8 | 13,6 | 10,4 |
| Уральский | 67,1 | 76,5 | 77,2 | 23,0 | 15,7 | 12,0 | 9,9 | 7,8 | 10,8 |
| Сибирский | 68,5 | 70,8 | 75,3 | 18,5 | 14,2 | 10,1 | 12,9 | 14,9 | 14,6 |
| Дальневосточный | 60,7 | 67,5 | 69,0 | 26,8 | 23,0 | 19,5 | 12,5 | 9,5 | 11,5 |

В сельской местности водой низкого качества пользуется 16,6 млн человек (45%), из них 11,1 млн. используют воду не питьевого качества из децентрализованных источников и 5,5 млн. потребляет недоброкачественную воду из-за несовершенства сельских централизованных систем водоснабжения [23]. Необходимо в ближайшее время восстановить системы водоснабжения, находящиеся в нерабочем состоянии; реконструировать системы, подающие воду не питьевого качества; строить системы сельскохозяйственного водоснабжения в районах, где распространены некондиционные воды.

К субъектам РФ, в которых сложилась благополучная обстановка с обеспечением водой надлежащего качества, относятся гг. Москва и Санкт-Петербург, республики Северная Осетия и Алтай, где население обеспечено доброкачественной и условно доброкачественной питьевой водой полностью. В Мурманской, Кемеровской, Магаданской областях, Камчатском крае, Кабардино-Балкарской Республике питьевой водой, отвечающей требованиям безопасности, обеспечено более 99% населения. Но в Вологодской области этот показатель составляет лишь 53% в городах и 26% на селе, в Костромской области – соответственно 75 и 45 % и т.д. При этом в подавляющем большинстве субъектов федерации, наименее обеспеченных доброкачественной и условно-доброкачественно водой, за последние годы ситуация с обеспечением населения безопасной питьевой водой заметно улучшилась (*рис.4*).



*Рис. 4.***Доля населения в субъектах РФ, наименее обеспеченных доброкачественной и условно доброкачественной питьевой водой:** вверху - в сельской местности, внизу - в городских поселениях, %

**Выводы**

Доля жилого фонда России, оборудованного водопроводом, с 2001 по 2017 г. выросла всего на 9 процентных пункта (с 73 до 82%). Ввод в действие новых водопроводных сетей по сравнению с началом 90-х гг. сократился в несколько раз. В 2017 г. в целом по России требовало замены 44,8% уличной водопроводной сети (в 1995 г. – 23%), в том числе в городских поселениях 47,0% (26%), а на селе – 43,2% (21%).

Рост изношенности водопроводной сети является главной причиной увеличения доли утечек и неучтенных расходов воды по отношению к объему воды, поданной в сеть. За 2000-2017 гг. доля утечек увеличилась в среднем по России с 15,3% до 22,5%.

Состояние водопроводно-канализационного хозяйства оценивается как кризисное – износ основных средств колеблется от 50 до 70%. Объем инвестиций в модернизацию объектов коммунальной инфраструктуры не соответствует минимальным ее потребностям. Больше половина водоканалов на сегодняшний день – банкроты.

Забор воды из подземных источников для хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет в среднем по России около 47% общего объема воды, использованного на эти цели, что намного ниже, чем в большинстве европейских стран. Через очистные сооружения предварительной очистки и водоподготовки пропускается в среднем по России 60% общего количества воды, поданной в сеть, причем в городской местности – 65%, сельской – только 16%. С 2000 по 2017 г. среднесуточное водопотребление городского и сельского жителя в результате внедрения комплекса водосберегающих мероприятий снизилось на 110 л или 43%.

Ситуация с состоянием как поверхностных, так и подземных вод централизованного питьевого водоснабжения и качеством воды в местах водозабора изменяется крайне медленно и продолжает оставаться неудовлетворительной. Основной причиной санитарного неблагополучия источников централизованного водоснабжения является отсутствие зон санитарной охраны.

Из 146,5 млн человек, проживающих в России в 2017 г., почти 134 млн было обеспечено доброкачественной и условно доброкачественной питьевой водой, 7,6 млн – недоброкачественной водой и более 4,9 млн проживало в населенных пунктах, где вода на доброкачественность не исследовалась. Лишь 78% жителей села было обеспечено доброкачественной и условно доброкачественной питьевой водой. Очень низок этот показатель в Северо-Западном и Дальневосточном округах.

***Литература***

1. Доклад о состоянии здравоохранения в мире, 2010. URL: <https://www.who.int/whr/2010/ru/>

2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. – М.: Росприроднадзор, 2018. – 268 с.

3. Пупырев Е.И., Примин О.Г. Состояние водной отрасли и пути повышения надежности водоснабжения на примере г. Москвы // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение, 2012. №5. – С. 10-22.

4. Демина Л.А. Вода, вода, кругом вода (или коммунальное водоснабжение регионов России) // Энергия: экономика, техника, экология, 2010. №7. – С. 36-41

5. Демин А.П.Изменения в хозяйственно- питьевом водоснабжении регионов России в ХХI веке // Водоснабжение и санитарная техника, 2013. № 12. – С. 10-20.

6. Единая межведомственная информационно-статистическая система. URL: <https://www.fedstat.ru/indicators/start.do>

7. Ширяев В. Фальсификат захлестывает ЖКХ // Вода Magazine, 2018. №1. – C.12-15.

8. Федеральная служба государственной статистики. Центральная база статистических данных. URL: http:// [wwwHYPERLINK "http://www.cbsd.gks.ru/".cbsd.gks.ru](http://www.cbsd.gks.ru/)

9*.* Храменков С.В., Примин О.Г*.* Проблемы и пути снижения потерь воды // Водоснабжение и санитарная техника, 2012. №11. – С.31-37.

10. Фирсова Е.Ю*.* Научные основы ресурсосбережения в водохозяйственном комплексе России (по материалам доклада В.И. Данилова-Данильяна). URL: [http://onznews.wdcb.ru/HYPERLINK](http://onznews.wdcb.ru/doi/2010NZ000011.html)

11. Беришвили Н. Пошли в износ. Почему в России растет число аварийных водопроводов. URL: <https://iz.ru/665060/nataliia-berishvili/poshli-v-iznos>

12. Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Российской Федерации в 2010 г. Вып.34. – М: Геоинформмарк, 2011. – 208 с.

13. Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Российской Федерации в 2016 г. Вып.40. – М: ФГУГП «Гидроспецгеология», 2017. – 368 с.

14. Кюренсеппя Р., Йоханссон К., Копалин И*.* Учет водопотребления и выставление счетов по его реальному значению – ядро реформы ВКХ // Вода и экология, 2004. №2. – С.55–57.

15. Жилищное хозяйство в России. 2016: стат. сб./ Росстат. – M., 2016. – 63 с. Приложение к сборнику (информация в разрезе субъектов РФ), 2016. URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138887300516>

16. Гемес С. Н., Железнова Г.Л. От простого – к сложному, от дешевого – к дорогому. О первоочередных мерах по преодолению кризиса в водопроводно-канализационном хозяйстве России // ВодаMAGAZINE, 2010. №3.

17. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2017 году»/Н.Г. Рыбальский, В.А. Омельяненко, А.Д. Думнов, Е.В. Муравьева, А.П. Демин и др. – М.: НИА-Природа, 2018. – 298 с. URL: http://www.priroda.ru/lib/detail.php?ID=12318

18. Борискин Д.А. К вопросу о качестве питьевой воды // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2009. №4. – С. 110-114.

19. Охрана окружающей среды в России. 2006: Стат. сб./ – М.: Росстат, 2006. – 239 с.

20. Охрана окружающей среды в России. 2012: Стат. сб. – М.: Росстат, 2012. – 303 с.

21. Охрана окружающей среды в России. 2016: Стат. сб. – М.: Росстат, 2016. – 95 с. Приложение к сборнику (информация в разрезе субъектов РФ), 2016. URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139919459344>

22. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году» / Н.Г. Рыбальский, Е.В. Муравьева, Д.А. Борискин, А.Д. Думнов, А.П. Демин и др. – М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2017. – 760 с. URL: http://www.priroda.ru/lib/detail.php?ID=11977

23. Харитонов Г.Б. Проблемы качества водных ресурсов для питьевых целей в сельской местности // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. Матер. ХV межд. науч.-практ. конференции. 4 октября 2016 г. Т.2. – СПб: Изд. центр «Стратегия будущего», 2016. – С. 55-57.

*Сведения об авторе:*

Дёмин Александр Павлович – к.с.-х.н., д.г.н., ведущий научный сотрудник, ФГБУН Институт водных проблем РАН (ИВП РАН), тел. 8-903-186-40-09, e-mail: [deminap@mail.ru](mailto:deminap@mail.ru).