ГЕОЭКОЛОГИЯ

Геоэкология / Geoecology
Обзорная статья / Review article
УДК: 626.810
DOI: 10.18470/1992-1098-2017-1-62-72

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СФЕРЫ В РЕГИОНАХ ЮГА РОССИИ

Татьяна А. Шебзухова, Арушан А. Вартумян, Ирина С. Штапова,
Наталья В. Медяник, Наталья П. Жуковская*
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ,
Пятигорск, Россия, natalya_zhukovsk@mail.ru

Резюме. ***Цель.*** Дать текущую и ретроспективную оценку состояния и выявить ключевые проблемы использования ресурсов водохозяйственной сферы Юга России. ***Методы.*** На основе анализа динамических и территориальных рядов данных, представленных в государственных докладах и Центральной базе статистических данных Федеральной службы государственной статистики, предпринята проблемная диагностика текущего и динамического состояния использования водных ресурсов в субъектах РФ. ***Результаты.*** Ключевыми проблемами функционирования водохозяйственной сферы южных регионов являются: естественный дефицит водных ресурсов, масштабные переброски и искусственное зарегулирование речного стока, значительные потери воды в процессе транспортировки, масштабный сброс загрязненных сточных вод, низкое качество потребляемых вод. Тестируется существенная межрегиональная асимметрия в водохозяйственной сфере Юга РФ. ***Выводы.*** Ключевое водохозяйственное противоречие на Юге РФ заключается в высокой водоемкости метарегионального хозяйства, обусловленной сельскохозяйственной специализацией, ограниченными возможностями в использовании оборотных систем, а также значительными потерями воды при транспортировке в условиях естественно обусловленной дефицитности и низкого качества потребляемых вод.
Ключевые слова: водохозяйственная сфера, водные ресурсы, южный метарегион, водопотребление, водоотведение, сброс загрязненных сточных вод, гидротехнические сооружения, подземные источники.

Формат цитирования: Шебзухова Т.А., Вартумян А.А., Штапова И.С., Медяник Н.В., Жуковская Н.П. Современное состояние и проблемы развития водохозяйственной сферы в регионах Юга России // Юг России: экология, развитие. 2017. Т.12, N1. С.62-72. DOI: 10.18470/1992-1098-2017-1-62-72

CURRENT STATE AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE WATER MANAGEMENT IN THE SOUTH OF RUSSIA

Tatyana A. Shebzukhova, Arushan A. Vartumyan, Irina S. Shtapova,
Natalya V. Medyanik, Natalya P. Zhukovskaya*
Institute of service, tourism and design (branch) NCFU,
Pyatigorsk, Russia, natalya_zhukovsk@mail.ru

Abstract. ***Aim***. The aim is to give a current and retrospective assessment of the state of water resources in the South of Russia and identify key problems in their use. ***Methods***. Based on the analysis of dynamic and territorial series of data presented in government reports and the Central Statistical Database of the Federal State Statistics Service, we conducted diagnostic studies of the current and dynamic state of water resources use in the sub-federal units of the Russian Federation. ***Findings***. The key problems in the functioning of the water sector in the southern regions are: natural water scarcity, large-scale transfers and artificial regulation of the river flows, significant loss of water during transport, large-scale discharge of contaminated sewage and poor quality of water. A significant interregional asymmetry in the water sector of the South of Russia is being tested. ***Conclusions***. The key water-related

contradiction in the South of the Russian Federation lies in the high water intensity of the meta-regional economy due to agricultural specialization, limited opportunities for the use of circulating systems, as well as significant losses of water during transportation in conditions of naturally caused scarcity and poor quality of potable waters.
Keywords: water management, water resources, southern meta-region, water consumption, water disposal, discharge of contaminated sewage, hydraulic engineering structures, underground sources.

For citation: Shebzukhova T.A., Vartumyan A.A., Shtapova I.S., Medyanik N.V., Zhukovskaya N.P. Current state and problems of development of the water management in the South of Russia. *South of Russia: ecology, development.* 2017, vol. 12, no. 1, pp. 62-72. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2017-1-62-72

ВВЕДЕНИЕ

В условиях естественно обусловленной вододефицитности, исторически сложившейся отраслевой структуры, территориальной организация хозяйства и расселения южные регионы страны и поныне демонстрируют имманентную традиционно высокую зависимость от водных ресурсов. Подобные обстоятельства обусловливают ключевую роль водохозяйственной сферы в пространстве Юга РФ, делая проблемную диагностику ее текущего состояния и динамики важным направлением южнороссийских исследований.

Продуктивность и результативность подобных исследований предполагают анализа пространственной структуры, качественных и количественных параметров естественного состояния и хозяйственного оборота водных ресурсов в пространстве Юга РФ. При этом особое место следует отводить динамическим рядам данных, на основе статистической информации за длительный период времени с 1990 по 2015 годы с целью выявления специфики наиболее острых проблем, а также эмпирической верификации тестируемых тенденций в водохозяйственной сфере.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Необходимая информация была собрана и структурирована, опираясь на национальные доклады о состоянии и использовании водных ресурсов, санитарно-эпидемиологического благополучия населения и человеческого развития в РФ, а также государственные доклады об охране окружающей среды, состоянии природопользования в южных регионах страны. Эмпирической основой анализа динамических и территориальных рядов данных послужила актуальная статистика Центральной базы статистических данных Федеральной службы государственной статистики.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Текущие количественные параметры (табл. 1) свидетельствуют, что в отличие от позитивного тренда в целом по стране в течение 2014-2015 гг., водность южных речных бассейнов демонстрирует падение по отношению к средним многолетним значениям.

Для степных районов левобережья Дона, прежде всего, Ростовской области ситуация усугубляется еще и тем, что протекающие по территории небольшие водотоки в летний сезон почти пересыхают [1; 2].

В условиях полупустынного климата с естественно обусловленной засушливостью острый водный дефицит также испытывают прикаспийские районы (Республика Калмыкия) и Ставропольский край, расположенный на водоразделе трех речных бассейнов. В отличие от северных и прикаспийских степных районов Азово-Черноморская равнина и предгорья Кавказа имеют в 2,5 и более раз густую речную сеть в бассейнах Кубани и Терека, а также в 3 и более раз выше обеспеченность водными ресурсами. Самую высокую водообеспеченность демонстрируют Волжские регионы (Астраханская и Волгоградская области), где удельные показатели в расчете на площадь территории в 9,2 и 19,5 раза, а на население в 3,5 и 8,0 раза, соответственно, превышают среднероссийские аналоги [3; 4].

Подобная естественно обусловленная межрегиональная асимметрия в водообеспеченности детерминирует специфику водохозяйственной деятельности на Юге РФ. Так, с целью ее нивелирования в пространстве южной ПХС имеет место масштабная межбассейновая и внутрибассейновая переброска речного стока. Например, из р. Кубани подача воды по Большому Ставропольскому каналу

осуществляется в вододефицитный Ставропольский край, в частности в реки бассейнов Дона (р. Калаус) и Каспийского моря (р. Кума), а по Невинномысскому и Право-Егорлыкскому каналам — в реки бассейна Дона (Егорлык, Калаус и Западный Маныч). При этом реки Калаус и Егорлык используются как транзитно-сбросные тракты для поставки воды в Республику Калмыкию. Межрегиональное водораспределение также обеспечивается в пределах Волго-Донской системы через Сарпинский (Волгоградская область) и Верхнее-Сальский (Ростовская область) оросительно-обводнительные тракты. Аналогичным образом масштабный транзит осуществляется в пределах Западно-Каспийского бассейнового округа.

Также с целью нивелирования сезонного дефицита водных ресурсов на Юге РФ имеет место искусственное зарегулирование речного стока. Например, сток Волги зарегулирован на 40%, Дона – на 50%, а в целом на южных реках России суммарный полезный объем зарегулированного стока достигает 126 км^3, или 78,3% от общего показателя в европейской части страны [3].

Между тем водохозяйственная проблематика на юге РФ сопряжена не только с дефицитностью ресурсов, но также их кратковременным изобилием, сопровождающимся опасными гидрометеорологическими явлениями. Кроме того, в условиях неустойчивого водного режима южных рек, детерминированного высоко вариабельными климатическими, сложными гидрогеологическими, гидро- и орографическими особенностями горно-равнинной местности, высока вероятность наводнений и существенна величина экономического ущерба.

Таблица 1

Ресурсы речного стока по отдельным бассейнам и федеральным округам Юга РФ [3; 5]

Table 1

Resources of river flow by separate basins and federal districts of the South of Russia [3; 5]

Речной бассейн The river basin	**Площадь бассейна, тыс. км^2** Basin area, thousand km^2	**Среднее многолетнее значение водных ресурсов, км^3/год*** Average long-term value of water resources, km^3 / year*	**Годовой сток, км^3** Annual runoff, km^3			**Отклонение от среднего многолетнего значения, %** Deviation from the average multi-year value, %	
			2013	**2014**	**2015**	**2014**	**2015**
Волга Volga	1360	238,0	270,6	223,9	198,1	-5,9	-16,8
Дон Don	422	25,5	16,5	15,6	12,1	-38,8	-52,5
Кубань Kuban	57,9	13,9	9,9	13,3	9,84	-4,3	-29,2
Терек Terek	43,2	10,5	10,7	10,3	10,0	-1,9	-4,8
ЮФО Southern Federal District	420,9	288,9	-	270,2	239,3	-6,5	-17,2
СКФО North Caucasus federal district	170,4	28,0	-	26,8	28,1	-4,3	+0,4
Справочно: РФ For reference: Russian Federation		4260,8	4614,6	4623,0	4647,9	+8,5	+9,1

*- *Средние многолетние значения водных ресурсов рассчитаны за период 1930–1980 гг. для европейской и за период 1936–1980 гг. для азиатской территории России*
* - *Average multi-year values of water resources were calculated for the European part of Russia for the period of 1930-1980 and for the Asian for the period of 1936-1980*

Не случайно, по данным Федерального агентства водных ресурсов, на долю крупнейших южных рек таких, как Кубань, Волга, Дон, Терек приходится более 42% среднемноголетнего годового ущерба от наводнений в стране, имеющего тенденцию к росту [3].

Между тем, отмеченные выше масштабное искусственное регулирование водных ресурсов, а также острая необходимость предотвращения вредного воздействия вод на юге страны предполагают наличие обеспечивающей инженерной инфраструктуры, представленной комплексом гидротехнических сооружений (ГТС). На долю юга РФ приходится четверть крупнейших ГТС страны, из которых 70,8% располагаются в Ростовской области и Ставропольском крае [3; 4].

Как правило, подобные объекты являются многофункциональными и предназначены для защиты от затопления/подтопления населенных пунктов и хозяйственных объектов, обеспечения потребностей сельского и коммунального хозяйств, рыборазведения и выработки электроэнергии.

Очевидно, что эксплуатация водохозяйственных систем сопряжена с рядом типичных для регионов России проблем, прежде всего, обусловленных повышенным уровнем их техногенной опасности [1], еще более усугубляющейся высокой изношенностью ГТС, существенная часть которых построена в 1960-70-е годы, неопределенностью имущественного статуса ГТС, отсутствием должного учета и контроля за их состоянием. Об этом, например, свидетельствуют разночтения в предоставлении сведений о бесхозяйных ГТС на территории Ставропольского края, установленные в ходе проверки Счетной палатой РФ, когда, по данным регионального министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, их количество составило 1453, Кавказского управления Ростехнадзора - 467, Кубанского БВУ - 310 единиц [6].

Кроме того, эксплуатация подобных многофункциональных объектов, приносящая очевидные выгоды хозяйству и местному сообществу, в равной мере сопряжена с многочисленными отрицательными экстерналиями. Например, на территориях Прикубанского района КЧР из-за подтопления фиксируется катастрофическая деградация плодородных сельскохозяйственных угодий, наблюдается критический подъем уровня грунтовых вод в городах Черкесске, Усть-Джегуте, пос. Октябрьском, с. Привольном [7]. Зарегулированность реки Волги, сопровождавшаяся размещением в пойме многочисленных гидротехнических сооружений, привела к более чем 10-кратному замедлению течения реки, переселению из зоны водохранилищ около 650 тыс. чел., затоплению 265 тыс. га пашни и 735 тыс. га сенокосов и пастбищ, сокращению площади нерестилищ осетровых в 8 раз (до 450 га), полной ликвидации нерестилища белорыбицы и проходной сельди. Следствием этого, среди прочего, за последние 30 лет явилось падение улова леща в 4,5 раза, воблы — в 8, сельди — в 16, судака — в 24 раза [8].

Количественные параметры водохозяйственной деятельности на Юге РФ свидетельствуют, что, не смотря на падение объема водозабора из природных источников за период с 1990 по 2015 годы как в целом по России, так и в пределах ее южной части, в 1,69 и 1,97 раза, соответственно, доля юга в общероссийском параметре, по-прежнему, велика и составляет 31,7%, или 21771,17 млн куб. м. Неслучайно, в рейтинге Министерства природных ресурсов и экологии РФ на протяжении последних трех лет ряд южных регионов - Краснодарский и Ставропольский края, Республики Дагестан и Карачаево-Черкессия, Ростовская область, на долю которых приходится 79,6% южного водозабора, занимают места в первой десятке наиболее водоемких регионов России [3]. При том, что в названных субъектах (за искл. КЧР) с 1990 года произошло сокращение водозабора в 1,56 - 2,32, а на Ставрополье в 3,87 раза.

Подобные тенденции имеют место в использовании свежей воды, где удельный вес Юга в 2015 году в общероссийском объеме составляет 25,4%, или 13873 млн куб. м, что в 1,99 раза меньше показателя 1990 года, а на долю упомянутых выше субъектов РФ (за искл. КЧР, где 95,9% объема забора воды (данные 2015 года) уходит за предела региона) приходится 78,3% южного водопотребления.

При этом, если в Республике Дагестан и Краснодарском крае значительная доля свежей воды – 70,7 и 78,3%, соответственно, поступает в сельское хозяйство, в Ставропольском крае – 62,4% идет на производственные нужды, то в Ростовской области 46,6% используется в производстве и 34,7% - в аграрной отрасли [2; 9]. В целом подобная отраслевая структура водопотребления свойственна Югу РФ, где на орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснабжение поступает 47,5% (2014 год), а на производственные нужды 25,5% потребляемой в этой части страны воды.

Между тем, одной из ключевых проблем в пространстве Юга РФ тестируются значительные потери воды в процессе транспортировки, составившие, например, в 2014 году 71,6% от общероссийского объема [10]. При этом следует отметить, что в отличие от указанного выше почти двукратного падения объемов забора и потребления свежей воды на Юге РФ в течение 1990 – 2014 годов отрицательная динамика водных потерь было существенно ниже.

Данная проблема является актуальной как для указанных выше водоемких регионов - Республики Дагестан, Ростовской области, Ставропольского и Краснодарского краев, на которые приходится 72,0% потерь на юге, так и для остальных субъектов этой части страны, где существенная доля воды, подается по оросительно-обводнительным системам, выполненным, как правило, в земляном русле без противофильтрационных экранов [11].

Кроме того, в силу отраслевой специфики южного хозяйства, ориентированной на АПК и услуговые секторы, Юг РФ характеризуется низкой долей оборотного и повторного водоснабжения, составляющего 6,8% от общероссийской величины, и где на долю 3-х субъектов – Ростовская и Волгоградская области, Краснодарский край – приходится 84,0%, а с учетом Астраханской области и Ставропольского края – 98,8% повторно используемой на юге воды. Неслучайно, в отмеченном выше рейтинге за период 2010 – 2014 годы Республики Северного Кавказа занимали с 68 по 82 места, а в Республиках Ингушетия, Калмыкия и Чеченская объем оборотной воды приближался к нулевой отметке [3]. Между тем следует отметить, что за период с 1990 по 2015 годы, если в целом по РФ наблюдается снижение анализируемого показателя на 18,6%, то на Юге незначительный рост на 0,3%. При этом наиболее существенное увеличение в 2,9 раза отмечено в Ростовской области, а падение в 2,4 раза демонстрирует Волгоградская область.

Водохозяйственная проблематика в пространстве Юга РФ проявляется в значительной загрязненности водных объектов и, как следствие, в низком потребительском качестве используемых в производстве и домохозяйствами вод (табл. 2).

Таблица 2

Объем сброса загрязненных сточных вод по бассейнам рек и морей Юга и РФ, млрд. куб. м

Table 2

The volume of discharge of contaminated sewage in the basins of rivers and seas of the South of Russia, billion cubic meters

Год Year	**Всего** Total	**Водные бассейны Юга РФ** Water basins of the South of the Russia					
		Бассейн Черного моря The Black Sea basin	**Бассейн Азовского моря** The Azov Sea basin	**в том числе бассейны** Including basin		**Бассейн Каспийского моря** The Caspian Sea basin	**В том числе бассейн Волги** Including the Volga River basin
				Дон Don	**Кубань** Kuban		
1993	27,2	0,4	4,3	1,4	1,6	12,1	10,2
1994	24,6	0,4	3,2	1,2	1,3	11,0	9,6
1995	24,5	0,4	3,5	1,3	1,3	10,4	9,2
1996	22,4	0,3	3,1	1,4	1,0	9,8	8,7
1997	23,0	0,3	3,8	1,2	1,6	9,8	8,7
1998	22,0	0,3	3,2	1,1	1,3	9,5	8,6
1999	20,7	0,3	2,5	1,1	0,7	9,1	8,4
2000	20,3	0,3	2,0	0,8	0,6	9,2	8,3

2001	19,8	0,3	1,9	0,7	0,7	8,9	8,1
2002	19,8	0,2	2,0	0,9	0,6	9,2	8,5
2003	19,0	0,2	2,1	0,8	0,7	8,4	7,7
2004	18,5	0,2	2,1	0,7	0,7	8,3	7,6
2005	17,7	0,2	1,6	0,7	0,5	8,0	7,3
2006	17,5	0,2	1,7	0,7	0,5	7,8	7,2
2007	17,2	0,2	1,7	0,7	0,5	7,4	6,8
2008	17,1	0,2	1,6	0,6	0,5	7,5	6,7
2009	15,9	0,2	1,5	0,6	0,5	6,8	6,1
2010	16,5	0,2	1,6	0,7	0,5	7,3	6,4
2011	16,0	0,2	1,6	0,6	0,5	7,1	6,2
2012	15,7	0,2	1,6	0,6	0,5	7,0	6,2
2013	15,2	0,2	1,6	0,6	0,5	6,9	6,2
2014	14,8	0,2	1,5	0,6	0,5	6,4	5,6
2015	14,4	0,2	1,5			6,3	

Как свидетельствуют данные таблицы 2, проблема загрязненности водных бассейнов является традиционной для юга страны, в реки и моря которого поступает более половины общероссийского сброса загрязненных сточных вод, несмотря на снижение за период с 1993 по 2015 годы доли юга в этом показателе на 6,3%. При этом большая часть сточных вод имеет инорегиональное происхождение. Например, в 2015 году из 8,0 млрд. $м^3$ сбросов в водные бассейны Юга собственно на метарегион приходилось 1,641 млрд. $м^3$, или 20,5% от указанного объема. Между тем, в обсуждаемой проблеме следует отметить позитивный тренд, указывающий на сокращение за период с 1990 по 2015 годы объемов общего водоотведения и сброса загрязненных стоков в поверхностные водные объекты как в целом по РФ, так и на юге страны, в 1,7 и 2,5, а также в 1,9 и 2,8 раза, соответственно.

Как следствие, за анализируемый период сократилась доля метарегиона в общероссийском объеме сбросов сточных вод, в том числе загрязненных, с 26,2 до 18,1% и с 16,3 до 11,4%, соответственно, что обусловлено, прежде всего, почти 2-кратным падением водопотребления.

В пространственной структуре водоотведения, как и в случае с водопотреблением, на долю Краснодарского и Ставропольского краев, Ростовской области и Республики Дагестан в 2015 году пришлось 91,5% (справочно: 86,1% в 1990 году) общего объема сбросов на Юге РФ. При этом, в отведении загрязненных стоков наблюдается традиционное доминирование Краснодарского края, доля которого с 1990 по 2015 годы хотя и сократилась с 62,3 до 52,3%, однако, по-прежнему, указывает на явное его лидерство в загрязнении южных водоемов. Подобный факт обусловлен спецификой водоотведения в регионе, связанной с наличием большого количества загрязненных коллекторно-дренажных сбросных вод с рисовых чеков, а также поверхностных стоков с осушаемых и орошаемых участков.

Следствием масштабного загрязнения поверхностных водных объектов на Юге РФ является низкое, а в отдельных случаях критическое состояние гидрохимических и биологических параметров, характеризующих класс качества воды, в частности, в бассейнах рек и водохранилищах Дона, нижней Волги, Терека, Кубани, как «загрязненная» или «грязная», в прибрежных акваториях Азовского (Темрюкский и Таганрогский заливы, устьевые области рек Дона и Кубани) и Каспийского (Северный и Открыты Каспий, Дагестанское взморье) морей, как «загрязненная», за исключением Черного моря (Сочи-Адлер), где прибрежные воды тестируются как «чистые» [3; 5; 12].

Между тем, в условиях вододефицитности в ряде южных регионов в структуре забора и потребления водных ресурсов существенный вес занимают подземные источники.

При этом на долю южного макрорегиона приходится 3,2 млн $м^3$, или 15,6% общероссийского объема суточной добычи подземных вод. С учетом того, что доля Юга в прогнозных ресурсах страны составляет 4,5%, а степень их разведанности колеблется от 25,5 (СКФО) до 43,4% (ЮФО) при средней по стране 9,9% и освоения - от 12,4 (ЮФО) до 5,9% (СКФО) при среднероссийской 2,9%, справедливо прогнозирование в будущем дефицитности этой категории вод в южных регионах [10].

Между тем, уже ныне для большинства из них, за исключением Республик СО-

Алания, Кабардино-Балкария, Чеченская, где средний модуль прогнозных ресурсов подземных вод является самым высоким в стране, превышая в 8,7 – 13,4 раза среднероссийский аналог, а обеспеченность в диапазоне от 8,3 до 5,1 м^3/сутки на чел. сопоставима со средней по РФ, эта проблема является весьма актуальной [3]. В отличие от указанных выше субъектов РФ в остальных регионах Юга обеспеченность прогнозными ресурсами подземных вод в 3 и более раза ниже, чем в среднем по стране, хотя значения модуля в Республиках Ингушетия и Адыгея, а также Краснодарском крае в 1,9 – 4,1 раза превышают среднероссийский аналог. При этом наиболее кризисная тестируется ситуация в Республиках Калмыкия и Дагестан, Ставропольском крае, где модуль прогнозных ресурсов в 2,4 – 33,9 раза, а обеспеченность в 15-20 раз ниже, чем в среднем по РФ [3].

Кроме того, водохозяйственная ситуация в части использования подземных источников в южном метарегионе усугубляется последствиями долговременной и чрезмерной их эксплуатации, проявляющейся в образовании депрессионных воронок регионального масштаб таких, как Кропоткинско-Краснодарская и Северо-Дагестанская в пределах Азово-Кубанской и Восточно-Предкавказской гидрогеологических складчатых областей, или локального, например, в РСО-Алания на Редантском скважинном водозаборе Орджоникидзевского месторождения пресных подземных вод [13].

Наконец, в пространстве Юга РФ остро тестируется проблема низкого качества подземных вод, причиной которого, с одной стороны, является естественная гидрохимическая обстановка вследствие наличия природных вод с повышенной минерализацией и общей жесткостью, на что указывает загрязнённость 27,7% участков подземных вод сульфатами и хлоридами. С другой стороны, служит хозяйственная деятельность субъектов промышленности, аграрной и коммунальной отраслей, на долю которых приходится 39,3, 16,3 и 8,7% выявленных участков загрязнения подземных вод, соответственно. При этом загрязнённость 46,3% участков и 46,8% водозаборов соединениями азота указывает на сельскохозяйственное и бытовое (отсутствие или изношенность канализации) их происхождение, а наличие в водах 33,5% участков нефтепродуктов свидетельствует о нарушении регламентов добычи и оборота нефтепродуктов [3].

Особенно катастрофическая ситуация тестируется в пределах уникального Терско-Кумского артезианского бассейна, являющегося на протяжении почти полувека основным источником водоснабжения территорий Северного и Центрального Дагестана, где вследствие преимущественно фонтанного режима эксплуатации, коррозии и износа обсадных колонн на более 1500 артезианских скважинах, отсутствия на свыше 95% их них зон санитарной охраны, сброса 80-90% добываемых артезианских вод без использования на рельеф местности, а также наличия примесей мышьяковистых минералов в песчано-глинистых отложениях плейстоценовой толщи артезианского бассейна, наблюдается падение уровней грунтовых вод почти на всех водозаборов от 6 до 20(23) м, продвижение до 4 км со стороны Республики Калмыкии границы солоноватых вод и рост концентрации нефтепродуктов в 3,0-4,0 раза, практически повсеместное превышение в водозаборах, по разным оценкам, содержания мышьяка от 2 до 30 и более ПДК (по стандартам ВОЗ), аммония 2 - 12,5 ПДК, кремния 2,2-3,3 ПДК, бора 3 - 4,4 ПДК, брома 2,5 ПДК, а также ежегодное подтопление сотен гектаров плодородных земель [14; 15].

Следствием указанных процессов, не смотря на наблюдаемое в пространстве Юга РФ за эмпирически располагаемый период с 1996 по 2013 год сокращение доли проб воды в водоемах 1-ой категории, не отвечающих гигиеническим нормативам как по санитарно-химическим, так и по микробиологическим показателям в 2,7 и 1,7 раза, соответственно, является тестирование в ряде южных регионов критической ситуации с качественным хозяйственно-питьевым водоснабжением.

Так, традиционной данная проблема выступает в Республиках Карачаево-Черкессия и Ингушетия, где доля населения, обеспеченного недоброкачественной питьевой водой, составляет соответственно, 46,0 и 35,3% при среднероссийском показателе 6,8% (данные 2014 года), в Республиках Калмыкия и Дагестан, имеющих не только высокий естественный уровень минерализации потребляемых вод, но также самую низкую на юге долю благоустроенного водопроводом и канализацией жилья, соответственно 53,7 - 58,5% и 47,6 - 45,7%, что почти в 1,5 раза ниже среднероссийских параметров. Наконец, названная проблема в условиях преимущественного водозабора из транзитных, как правило, более

загрязнённых речных систем (Дона и Волги), дефицита в обустройстве водной инфраструктуры сельских территорий, а также инженерных решений в водо – подготовке, подаче и очистке промышленно урбанизированных, является актуальной для Ростовской, Астраханской и Волгоградской областей, имеющих в тематическом национальном рейтинге Роспотребнадзора соответственно 59, 53 и 50 места [16].

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ параметров функционирования и развития водохозяйственной сферы Юга РФ позволяет выделить ряд естественно и хозяйственно обусловленных структурно-функциональных детерминант:

- естественный дефицит водных ресурсов для большинства южнороссийских регионов и аномальная пространственная дифференциация в размещении ресурсов речного стока, составляющая относительный размах между регионами юга по густоте речной сети 23 раза, плотности водотоков - 329,4 раза, среднедушевой обеспеченности водными ресурсами - 108,6 раза;
- масштабные межбассейновая и внутрибассейновая переброска, а также искусственное зарегулирование речного стока с целью нивелирования межрегиональной асимметрии в водообеспеченности и сезонного водного дефицита, а также наличие мощной системы гидротехнических сооружений комплексного назначения, среди которых четверть крупнейших в России и 70,8% располагаются в Ростовской области и Ставропольском крае;
- несмотря на падение водозабора из природных источников за период с 1990 по 2015 годы в 1,97 раза, доля юга в общероссийском объеме составляет 31,7%, или 21771,17 млн м^3, 79,6% которого приходится на Краснодарский и Ставропольский края, Республики Дагестан и Карачаево-Черкессия, Ростовскую область, которые входят в первую десятку наиболее водоемких регионов России;
- отраслевая структура водопотребления отражает профилизацию хозяйственного комплекса Юга РФ, где 47,5% поступает на орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснабжение; в силу отраслевой специфики южного хозяйства, ориентированной на АПК и услуговые секторы, тестируется низкая доля оборотного и повторного водоснабжения, составляющая 6,8% от общероссийской величины, где на Ростовскую область приходится 50,8% оборотной воды юга РФ и наиболее существенный в 2,9 раза рост за период с 1990 по 2015 годы;
- значительные, 71,6% от общероссийского объема, потери воды в процессе транспортировки, значимые не только для Республики Дагестан, Ростовской области, Ставропольского и Краснодарского краев, на долю которых приходится 72,0% южнороссийских потерь, но также для остальных субъектов РФ, где потери воды, распределяемой по земляным оросительно-обводнительным системам, могут кратно превышать объемы ее использования;
- традиционной тестируется проблема высокой загрязненности водных бассейнов Юга, в реки и моря которого поступает более половины общероссийского сброса загрязненных сточных вод, 79,5% которых имеют иногородное происхождение;
- позитивные тенденции сокращения на Юге РФ за период с 1990 по 2015 годы объемов общего водоотведения и сброса загрязненных стоков в поверхностные водные объекты в 2,5 и 2,8 раза, соответственно, а также доли метарегиона в общероссийском объеме сбросов сточных вод, в том числе загрязненных, с 26,2 до 18,1% и с 16,3 до 11,4%, соответственно;
- доля Краснодарского и Ставропольского краев, Ростовской области и Республики Дагестан, составляющая 91,5% (2015 год) общего объема южнороссийских сбросов; в отведении загрязненных стоков традиционно доминирует Краснодарский край, доля которого на Юге РФ составила 52,3% (2015 год), что связано с массивом загрязненных коллекторно-дренажных сбросных вод с рисовых чеков, а также поверхностных стоков с мелиорируемых участков;
- доля южного метарегиона в общероссийском объеме суточной добычи подземных вод 15,6%; с учетом доли в прогнозных ресурсах страны - 4,5%, степень их разведанности - от 25,5 (СКФО) до 43,4% (ЮФО) при средней по стране 9,9% и освоения - от 12,4 (ЮФО) до 5,9% (СКФО) при среднероссийской 2,9% прогнозируется дефицитность этой категории ресурсов, имеющая региональную специфику;

- в частности, отсутствие подобной проблемы для Республик СО-Алания, Кабардино-Балкария, Чеченская, где средний модуль прогнозных ресурсов подземных вод является самым высоким в стране, превышая в 8,7 – 13,4 раза среднероссийский аналог, а обеспеченность в диапазоне от 8,3 до 5,1 $м^3$/сутки на чел. сопоставима со средней по РФ;
- дефицитность подземных вод в остальных регионах Юга, где обеспеченность прогнозными ресурсами в 3 и более раза ниже среднероссийской, при этом наиболее кризисная тестируется ситуация в Республиках Калмыкия и Дагестан, Ставропольском крае, в которых модуль прогнозных ресурсов в 2,4 – 33,9 раза, а обеспеченность в 15-20 раз ниже, чем в среднем по РФ;
- последствиями долговременной и чрезмерной эксплуатации подземных вод является образование депрессионных воронок регионального масштаба, как Кропоткинско-Краснодарская и Северо-Дагестанская в пределах Азово-Кубанской и Восточно-Предкавказской гидрогеологических складчатых областей, или локального, например, в РСО-Алания на Редантском скважинном водозаборе Орджоникидзевского месторождения пресных подземных вод;
- диагностируется низкое качество подземных вод на Юге РФ, где в течение 2000 - 2014 годов на 400 участках и 265 водозаборах выявлены факты загрязнения: 27,7% участков сульфатами и хлоридами, что указывает на наличие природных вод с повышенной минерализацией и общей жесткостью; источником 39,3, 16,3 и 8,7% участков загрязнения подземных вод служит хозяйственная деятельность субъектов промышленности, аграрной и коммунальной отраслей, соответственно; загрязнённость 46,3% участков и 46,8% водозаборов соединениями азота указывает на сельскохозяйственное и бытовое их происхождение; наличие в водах 33,5% участков нефтепродуктов – на нарушение регламентов добычи и оборота нефтепродуктов;
- критическая ситуация с качественным хозяйственно-питьевым водоснабжением в Республиках Карачаево-Черкессия и Ингушетия, где доля населения, обеспеченного недоброкачественной питьевой водой, составляет соответственно, 46,0 и 35,3%, в Республиках Калмыкия и Дагестан, имеющих не только высокий естественный уровень минерализации потребляемых вод, но также самую низкую на юге долю благоустроенного водопроводом и канализацией жилья, соответственно 53,7 - 58,5% и 47,6 - 45,7%.

В ходе предпринятого исследования выявлено, что ключевое водохозяйственное противоречие в пространстве Юга РФ заключается в высокой водоемкости метарегионального хозяйства, вызванной сельскохозяйственной специализацией, ограниченными возможностями в использовании оборотных систем, значительными потерями воды при транспортировке в условиях естественно обусловленной дефицитности и низкого качества потребляемых вод.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2015 году» / Ред. колл.: В.Е. Сазонов [и др.]; комитет природных ресурсов и экологии Волгоградской области. Волгоград: «СМОТРИ», 2016. 300 с.
2. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2015 году» / под. общ. ред. Василенко В.Н., Урбана Г.А., Куренкова А.Г., Толчеевой С.В., Покуля С.Ю. Ростов-на-Дону: Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области, 2016. 372 с.
3. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2014 году». М.: НИА-Природа, 2015. 270 с.
4. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2012 году». М.: НИА-Природа, 2013. 370 с.
5. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2015 год. М.: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, 2016. 204 с.
6. Решение Коллегии Счетной палаты РФ от 14 ноября 2014 года N 54К «О результатах контрольного мероприятия «Проверка использования государственных средств, направленных на организацию и функционирование комплексной системы управления водными ресурсами в Северо-Кавказском федеральном округе»: [Электронный ресурс] // Бюллетень Счетной палаты Российской Федерации. 2014, N 12 (204). URL: http://www.ach.gov.ru /activities/bulleten/814/20187/ (дата обращения: 07.09.2016)
7. Государственный доклад «Об экологической ситуации в Карачаево-Черкесской Республике за 2015 год». Черкесск: Управление охраны окружаю-

щей среды и водных ресурсов Карачаево-Черкесской Республики, 2016. 82 с.
8. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2015 год / под ред. Л.М. Григорьева, С.Н. Бобылева. М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2015. 260 с.
9. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2015 году». Краснодар: Министерство природных ресурсов Краснодарского края, 2015. 483 с.
10. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды РФ в 2014 году» // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. URL: http://www.mnr.gov.ru. (дата обращения 07.09.2016)
11. Распоряжение Правительства РФ от 22.01.2013 N 37-р «Об утверждении Концепции федеральной целевой программы "Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014 - 2020 годы» // Правительство России. URL: government.ru/media/files/41d49957ae2064e53ee1.pdf. (дата обращения 10.09.2016)
12. Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод России (по гидробиологическим показателям) 2014 год / Под научной редакцией проф., докт. биол. наук В.М. Хромова. М.: Росгидромет, 2015. 168 с.
13. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды и природных ресурсов Республики Северная Осетия – Алания в 2014 году». Владикавказ: Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов РСО-А, 2014. 240 с.
14. Абдулмуталимова Т.О., Ревич Б.А. Сравнительный анализ содержания мышьяка в подземных водах Северного Дагестана // Юг России: экология, развитие. 2012. Т. 7, N2. С. 81-86. DOI:10.18470/1992-1098-2012-2-81-86
15. Курбанова Л.М., Самедов Ш.Г., Газалиев И.М., Абдулмуталимова Т.О. Мышьяк в подземных водах Северо-Дагестанского артезианского бассейна // Геохимия. 2013. N3. С. 262-265.
16. Доклад об экологической ситуации на территории Республики Калмыкия. Элиста: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Калмыкия, 2016. 86 с.

REFERENCES

1. Sazonov V.E., ed. *Doklad «O sostoyanii okruzhayushchei sredy Volgogradskoi oblasti v 2015 godu»* [The report “About state of environment of the Volgograd region in 2015”]. Volgograd, LOOK Publ., 2016, 300 p. (In Russian)
2. Vasilenko V.N., Urban G.A., Kurenkov A.G., Tolcheeva S.V., Pokul' S.Yu., eds. *Ekologicheskii vestnik Dona «O sostoyanii okruzhayushchei sredy i prirodnykh resursov Rostovskoi oblasti v 2015 godu»* [Ecological bulletin of Don “About state of environment and natural resources of the Rostov region in 2015”]. Rostov on Don, LLC MS Publ., 2016, 372 p. (In Russian)
3. *Gosudarstvennyi doklad «O sostoyanii i ispol'zovanii vodnykh resursov Rossiiskoi Federatsii v 2014 godu»* [The state report “About a state and use of water resources of the Russian Federation in 2014”]. Moscow, NIA-Priroda, 2015, 270 p. (In Russian)
4. *Gosudarstvennyi doklad «O sostoyanii i ispol'zovanii vodnykh resursov Rossiiskoi Federatsii v 2012 godu»* [The state report “About a state and use of water resources of the Russian Federation in 2012”]. Moscow, NIA-Priroda Publ., 2013, 370 p. (In Russian)
5. *Obzor sostoyaniya i zagryazneniya okruzhayushchei sredy v Rossiiskoi Federatsii za 2015 god* [The review of a state and environmental pollution in the Russian Federation for 2015]. Moscow, Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring Publ., 2016, 204 p. (In Russian)
6. [The decision of Board of Audit Chamber of the Russian Federation of November 14, 2014 no. 54K. About results of a control action Check of use of the public funds allocated for the organization and functioning of a complex control system of water resources in the North Caucasian Federal District]. *Byulleten' Schetnoi palaty Rossiiskoi Federatsii,* 2014, no. 12(204). (In Russian) Available at: http://www.ach.gov.ru /activities/bulleten/814/20187/). (accessed 07.09.2016)
7. *Gosudarstvennyi doklad «Ob ekologicheskoi situatsii v Karachaevo-Cherkesskoi Respublike za 2015 god»* [The state report About an ecological situation in the Karachay-Cherkess Republic for 2015]. Cherkessk, Management of environmental protection and water resources of the Karachay-Cherkess Republic Publ., 2016, 82 p. (In Russian)
8. Grigoriev L.M., Bobyliov S.N., eds. *Doklad o chelovecheskom razvitii v Rossiiskoi Federatsii za 2015 god* [The report on human development in the Russian Federation for 2015]. Moscow, Russian Government Analytical Centre Publ., 2015, 260 p. (In Russian)
9. *Doklad «O sostoyanii prirodopol'zovaniya i ob okhrane okruzhayushchei sredy Krasnodarskogo kraya v 2015 godu»* [The report “About a condition of environmental management and about environmental protection of Krasnodar territory in 2015”]. Krasnodar, Ministry of natural resources Krasnodar whom edge Publ., 2015, 483 p. (In Russian)
10. *Gosudarstvennyi doklad «O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy RF v 2014 godu»* [The state report “About a state and about environmental protection of the Russian Federation in 2014”]. 2015. Available at: http://www.mnr.gov.ru (accessed 10.09.2016)
11. *Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 22.01.2013 N 37-r «Ob utverzhdenii Kontseptsii federal'noi tselevoi programmy "Razvitie melioratsii zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya Rossii na 2014 - 2020 gody»* [The order of the Government of the Russian

Federation of 22.01.2013 no. 37-r "About the approval of the Concept of the federal target program Development of land reclamation of agricultural purpose of Russia for 2014-2020"]. 2014. Available at: government.ru/media/files/41d49957ae2064e53ee1.pdf (accessed 10.09.2016)

12. Khromov V.M., ed. *Ezhegodnik sostoyaniya ekosistem poverkhnostnykh vod Rossii (po gidrobiologicheskim pokazatelyam) 2014 god* [A year-book of a condition of ecosystems of a surface water of Russia (on hydrobiological indicators) 2014]. Moscow, Rosgidromet Publ., 2015, 168 p. (In Russian)

13. *Gosudarstvennyi doklad «O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy i prirodnykh resursov Respubliki Severnaya Osetiya – Alaniya v 2014 godu»* [The state report "About a state and about environmental protection and natural resources of the Republic of North Ossetia-Alania in 2014"]. Vladikavkaz, Ministry of environmental protection and natural resources of the Republic of North Osse-tia-Alani Publ., 2014, 240 p. (In Russian)

14. Abdulmutalimova T.O., Revich B.A. Groundwater, drinking water, arsenic pollution, North Daghestan. *South of Russia: ecology, development*. 2012, vol. 7, no. 2. pp. 81-86. (In Russian) DOI:10.18470/1992-1098-2012-2-81-86

15. Kurbanova L.M., Samedov S.G., Gazaliev I.M., Abdulmutalimova T.O. Arsenic in the groundwaters of the North Dagestan artesian basin. *Geochemistry*. 2013. no. 3, pp. 262-265. (In Russian) DOI: 10.7868/S0016752513030047

16. *Doklad ob ekologicheskoi situatsii na territorii Respubliki Kalmykiya* [The report on an ecological situation in the territory of the Republic of Kalmykia]. Elista, Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Kalmykia Publ., 2016. 86 p. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Татьяна А. Шебзухова - доктор исторических наук, профессор, кафедра теории и истории государства и права, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ, г. Пятигорск, Россия.

Арушан А. Вартумян - доктор политических наук, профессор, кафедра истории и философии права, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ, г. Пятигорск, Россия.

Ирина С. Штапова - доктор экономических наук, профессор, кафедра государственного и муниципального управления, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ, г. Пятигорск, Россия.

Наталья В. Медяник - кандидат экономических наук, доцент, кафедра государственного и муниципального управления, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ, г. Пятигорск, Россия.

Наталья П. Жуковская* - кандидат экономических наук, доцент, кафедра государственного и муниципального управления, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ, 357500 Россия, г. Пятигорск, ул. Матвеева, 35 «Б»
E-mail: natalya_zhukovsk@mail.ru

Критерии авторства

Ответственность за работу и предоставленные сведения несут все авторы. Авторы в равной степени участвовали в этой работе.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 20.09.2016
Принята в печать 26.10.2016

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Tatyana A. Shebzukhova - Doctor of Historical sciences, Professor, department of the theory and history of state and law, Institute of Service, Tourism and Design (branch of NCFU), Pyatigorsk, Russia.

Arushan A. Vartumyan - Doctor of political sciences, Professor, department of history and legal philosophy, Institute of Service, Tourism and Design (branch of NCFU), Pyatigorsk, Russia.

Irina S. Shtapova - Doctor of Economics, Professor, department of the state and municipal management, Institute of Service, Tourism and Design (branch of NCFU), Pyatigorsk, Russia.

Natalya V. Medyanik - Candidate of Economic Sciences, the associate professor, department of the state and municipal management, Institute of Service, Tourism and Design (branch of NCFU), Pyatigorsk, Russia.

Natalya P. Zhukovskaya* - Candidate of Economic Sciences, the associate professor, department of the state and municipal management, Institute of Service, Tourism and Design (branch of NCFU), 357500 Russia, Pyatigorsk, Matveev St., 35 "B"
E-mail: natalya_zhukovsk@mail.ru

Contribution

All authors carry the responsibility for the work and information provided. The authors equally participated in the research.

Conflict of interests

Authors declare no conflict of interest.

Received 20.09.2016
Accepted for publication 26.10.2016