

УДК 504.4.062.2

СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕГИОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В СРАВНЕНИИ С ОБЩЕРОССИЙСКИМ И ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКИМ УРОВНЯМИ

© 2015 г. И.Д. Рыбкина

*Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения
Российской академии наук, г. Барнаул*

Ключевые слова: эффективность использования водных ресурсов, динамика водопотребления, водоемкость, регионы Западной Сибири.



И.Д. Рыбкина

Проведен анализ мирового опыта в оценках эффективности использования водных ресурсов. Показана динамика водопотребления в регионах Западной Сибири за период 1995–2013 гг., проведена оценка эффективности использования их водных ресурсов в сравнении с общероссийским и западноевропейским (на примере ФРГ) уровнями. Выявлено решающее значение влияния отраслевой специализации регионов на удельное водопотребление и водоемкость валового регионального продукта.

Проблематике управления водными ресурсами и окружающей средой, устойчивому развитию территорий в конце XX – начале XXI вв. был посвящен целый ряд международных конференций (Мардель-Плата, 1977; Дублин, 1992; Рио, 1992; Гаага, 2000; Бонн, 2001). На этих встречах были намечены конкретные цели по улучшению управления водными ресурсами, из которых лишь немногие к настоящему времени можно считать выполненными.

В начале 2000-х годов под эгидой ООН впервые подготовлен совместный Доклад о состоянии водных ресурсов мира, в котором представлен анализ мировых пресноводных ресурсов. В развитие объявленных на Саммите ООН (2000 г.) Целей развития на тысячелетие и Гаагской декларации министров в Докладе ООН о состоянии водных ресурсов мира [1] выделены несколько групп проблем, связанных с управлением водными ресурсами. Ключевые из них: рост водопотребления; защита водных экосистем;

Водное хозяйство России № 3, 2015 г.

ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО РОССИИ

обеспечение продовольственной безопасности и рост сельскохозяйственного водопотребления; новые технологии в промышленности и поддержка экологически безопасных производств; вода и выработка электроэнергии; риск стихийных бедствий, связанных с водой; вододеление в трансграничных речных бассейнах; обеспечение населения водой питьевого качества; формирование базы данных о воде; эффективное и рациональное управление водными ресурсами.

В последующие годы под эгидой ЮНЕСКО была создана Программа оценки водных ресурсов (UN-Water), призванная оказать поддержку странам в области водных отношений и водной политики. Начиная с 2003 г., в рамках UN-Water раз в три года готовятся доклады об освоении водных ресурсов мира (The United Nations World Water Development Report – WWDR). Последний, четвертый доклад, издан в 2012 г. под названием «Управление водными ресурсами в условиях неопределенности и риска» [2]. В докладе признается, что вода имеет решающее значение для благосостояния людей и является важным ресурсом экономической деятельности стран.

В контексте международных событий вопросам эффективного и бережливого отношения к водным и другим ресурсам, политике ресурсосбережения в России уделяется пристальное внимание на федеральном и региональном уровнях. Наиболее актуальными являются проблемы ресурсосбережения в условиях обеспечения инновационного развития государства. Задачи по достижению эффективного и рационального использования водных ресурсов поставлены Правительством РФ в Водной стратегии России и Федеральной целевой программе «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах» [3–4].

Согласно международной статистике Глобальной водной информационной системы Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (Aquastat FAO) [5], в целях оценки современного состояния и эффективности использования водных ресурсов рекомендуется использовать такие общие показатели оценки водно-ресурсного потенциала стран, как среднесноголетние ресурсы поверхностных вод, ресурсы подземных вод (км^3); суммарная емкость водохранилищ, отнесенная к среднему значению ресурсов местного поверхностного стока в стране (%); доля или коэффициент изъятия возобновляемых водных ресурсов (waterstress, %); использование водных ресурсов на различные нужды – сельскохозяйственные, жилищно-коммунальные, промышленные (% от общего объема используемых вод); рост численности населения и изменение величины общих возобновляемых водных ресурсов в расчете на одного жителя или удельная водообеспеченность на человека ($\text{м}^3/\text{чел}$); доля населения, обеспеченного водой питьевого качества и услугами централизованного водоснабжения (%).

Наряду с этими величинами, в зарубежной научной литературе широко используются и другие оценочные показатели эффективного использования водных ресурсов: водоемкость в сельском хозяйстве ($\text{м}^3/\text{долл.}$); водоемкость в промышленности ($\text{м}^3/\text{долл.}$); доля оборотного и повторно-последовательного использования водных ресурсов в общей структуре водопотребления (%); доля «голубой» (испарившейся с поверхности водоема в процессе производства), «зеленой» (дождевой, снеговой, испарившейся с листьев растений), «серой» (использованной ранее на другие цели и очищенной для повторного применения воды) и «виртуальной» (поглощенной в промышленных товарах и продуктах питания) воды (%).

В Российской Федерации государственное статистическое наблюдение ведется по следующим группам водохозяйственных показателей: забор воды из поверхностных и подземных водных источников (км^3); использование воды на хозяйственно-питьевые, производственные, сельскохозяйственные, ирригационные нужды, в целях рыбоводства (км^3) и др.; объемы переданной воды в результате переброски из одной речной системы в другую (км^3); потери воды при транспортировке (км^3); объемы сброса сточных вод по категориям очистки (км^3).

В качестве показателей эффективности использования водных ресурсов чаще всего используются объемы оборотного и повторно-последовательного водоснабжения (км^3) и водоемкость валового внутреннего продукта ($\text{м}^3/\text{тыс. руб.}$). В последние годы для сравнения России с другими странами мира применяется показатель водоемкости валового внутреннего продукта (ВВП) ($\text{м}^3/\text{тыс. руб.}$), рассчитанный по паритету покупательной способности валют [6]. Для анализа различий в эффективности использования водных ресурсов субъектов РФ используется показатель водоемкости валового регионального продукта (ВРП) [7]. Отметим, что водоемкость характеризуется удельной (например, на единицу продукции) величиной использования водных ресурсов, единицами измерения которой выступают следующие размерности – $\text{м}^3/\text{т}$, $\text{м}^3/\text{шт.}$, $\text{м}^3/\text{тыс. руб.}$. Показатель введен еще в 1970–1980 гг. [8–9].

Между тем, при оценке эффективности использования водных ресурсов первостепенное значение имеют характеристики водопотребления на промышленные и сельскохозяйственные нужды (особенно таких водоемких отраслей экономики, как электроэнергетика или мелиорация) [10], а также, так называемые «неводные» показатели, определяющие степень модернизации экономики региона, уровень развития инженерно-производственной инфраструктуры, в т. ч. и водохозяйственной обустроенности территорий: доля используемых оборотных вод в промышленности и ЖКХ, потери воды при транспортировке, износ водопроводных сетей, охват жилых домов приборами учета воды, обеспеченность населения и охват населенных

пунктов водой питьевого качества. Эти и другие показатели предоставляются территориальными органами Росводресурсов, Роспотребнадзора и других федеральных ведомств и учреждений России.

В регионах Западной Сибири за последние годы объемы использованных водных ресурсов заметно сократились, в среднем на 7,6 % за 1995–2013 гг. В то же время в двух регионах отмечено увеличение водопотребления: в Тюменской обл. – на 40,0 % и в Томской обл. – в 2,7 раза (табл. 1), что, несомненно, связано с расширением производства и ростом водопотребления на производственные нужды в этих регионах (в первую очередь, в добывающих отраслях экономики), а также предоставлением статистической отчетности ранее «закрытых» производств (например, Сибирского химического комбината в г. Северск Томской обл.).

Этот же факт подтверждает анализ водоемкости ВРП регионов (табл. 2), рассмотренный в динамике лет. Кемеровская область на протяжении всего периода 1995–2012 гг. с большим отрывом лидировала в Западной Сибири по водоемкости ВРП. Так, в 1995 г. она опережала следующего по группе субъекта с высоким уровнем водоемкости ВРП на 40,0 % в сравнении с Алтайским краем; в 2000 г. – на 82,0 % в сравнении с Томской обл.; в 2005, 2010 и 2012 гг. – на 95,0–98,1 % в сравнении с той же Томской обл.

Доля оборотного и повторно-последовательного водоснабжения сократилась в таких субъектах, как Тюменская, Томская, Новосибирская области, Алтайский край, максимально в Томской обл. – на 15,4 % за 1995–2013 гг. Рост оборотного водоснабжения в промышленности отмечен в Омской и Кемеровской областях, Республиках Хакасия и Алтай, в последней увеличение за рассматриваемый период составило 32,5 %.

Омская и Новосибирская области, Республики Хакасия и Алтай имеют высокие показатели потерь воды при транспортировке (10,0–25,0 % и более). Характерно, что в регионах с большими объемами водопотребления (Тюменская и Кемеровская области) доля потерь воды при транспортировке значительно меньше, чем в регионах с малыми объемами использованных вод (Республики Хакасия и Алтай). Очевидно, этот факт можно объяснить значительным износом основных сооружений водоподготовки, магистральных и уличных водопроводных сетей.

По данным региональных программ обеспечения населения качественной питьевой водой [16–22] износ очистных сооружений промышленности и ЖКХ в Республике Алтай составляет более 70,0 %, в остальных субъектах этот показатель варьирует в пределах от 40,0–50,0 % до 65,0 %. При этом обеспеченность населения доброкачественной и условно доброкачественной питьевой водой, по данным Роспотребнадзора, составляет в регионах 80,0–100,0 %. Наибольшую долю обеспеченности имеют Кемеровская обл. и Республика Алтай, наименьшую – Новосибирская обл.

Таблица 1. Использование водных ресурсов в регионах Западной Сибири [11–13]

Регион	Использование водных ресурсов, млн м ³																							
	всего						на производственные цели						на хозяйственно-питьевые нужды						на орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснабжение					
	1995	2000	2005	2010	2013	1995	2000	2005	2010	2013	1995	2000	2005	2010	2013	1995	2000	2005	2010	2013				
Тюменская обл.	1457,0	1421,0	1822,0	1825,0	2040,0	652,0	771,0	1143,0	1007,0	1179,0	263,0	245,0	233,0	210,0	159,0	27,0	16,0	11,0	5,4	2,5				
Кемеровская обл.	2155,0	2276,0	2057,0	1751,0	1731,0	1705,0	1834,0	1655,0	1695,0	1426,0	278,0	345,0	301,0	270,0	233,0	49,0	27,0	8,9	3,7	3,5				
Новосибирская обл.	814,0	901,0	764,0	676,0	570,0	383,0	506,0	404,0	400,0	348,0	270,0	259,0	241,0	197,0	174,0	107,0	88,0	61,0	18,0	12,0				
Томская обл.	183,0	605,0	618,0	531,0	491,0	53,0	510,0	525,0	455,0	351,0	105,0	79,0	70,0	54,0	59,0	12,0	5,5	3,2	3,6	4,0				
Алтайский край	676,0	569,0	451,0	340,0	405,0	232,0	248,0	203,0	229,0	244,0	133,0	134,0	140,0	77,0	84,0	289,0	176,0	101,0	29,0	44,0				
Омская обл.	448,0	325,0	300,0	258,0	201,0	139,0	92,0	101,0	93,0	86,0	158,0	144,0	176,0	125,0	101,0	105,0	47,0	22,0	17,0	13,0				
Республика Хакасия	237,0	242,0	148,0	119,0	88,0	64,0	97,0	34,0	39,0	31,0	20,0	41,0	42,0	21,0	22,0	43,0	31,0	20,0	13,0	12,0				
Республика Алтай	23,0	11,0	8,0	7,9	8,0	3,7	2,0	1,7	1,7	1,3	5,6	5,1	4,4	4,7	3,4	14,0	4,1	1,9	1,4	1,4				

Таблица 2. Показатели эффективности использования водных ресурсов в регионах Западной Сибири (рассчитано по [11–15])

Регион	Водоёмкость ВРП, м ³ /тыс. руб.						Доля оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, %						Доля потерь воды при транспортировке в объемах использованных водных ресурсов, %					
	1995	2000	2005	2010	2012	2013	1995	2000	2005	2010	2013	1995	2000	2005	2010	2013		
	Тюменская обл.	0,01	2,56	0,84	0,57	0,44	0,44	92,29	91,83	89,52	91,28	89,75	1,59	2,80	2,60	2,46	2,94	
Кемеровская обл.	0,07	29,45	8,13	3,90	3,19	3,19	74,51	72,19	73,46	73,33	77,96	3,12	5,02	4,63	2,99	2,85		
Новосибирская обл.	0,04	13,18	3,55	1,58	1,07	1,07	73,42	78,48	69,53	68,85	70,23	6,67	6,34	6,68	10,72	10,65		
Томская обл.	0,01	16,13	4,17	2,00	1,61	1,61	83,74	82,78	82,46	64,29	68,38	4,92	6,69	6,00	6,19	3,79		
Алтайский край	0,05	13,63	3,85	1,55	1,19	1,19	84,62	83,06	82,60	81,34	75,94	5,47	4,92	5,01	6,88	5,41		
Омская обл.	0,02	7,82	1,49	0,78	0,53	0,53	90,73	91,35	91,24	92,57	94,21	5,36	10,65	8,80	11,27	26,50		
Республика Хакасия	0,07	18,07	4,79	1,42	0,92	0,92	85,42	73,78	90,45	90,15	93,05	23,71	22,98	22,43	17,65	22,46		
Республика Алтай	0,03	4,38	1,02	0,41	0,37	0,37	58,43	84,62	86,61	88,44	90,91	6,09	5,45	10,00	8,00	10,00		

Данные международной статистики Aquastat FAO [5] позволяют провести сравнение сибирских регионов с высокоразвитыми странами мира, например, Федеративной Республикой Германия. К сожалению, в число возможных для сравнения характеристик попадают только два показателя, доступных для целей анализа и оценки эффективности использования водных ресурсов, – удельное водопотребление и водоемкость ВВП (в нашем случае ВРП для регионов).

По данным за 2010 г. водопотребление на душу населения Новосибирской обл. соответствует уровню ФРГ (390 м³/чел в год). Ниже этого уровня удельного водопотребления в Алтайском крае, Омской обл. и Республике Алтай. В то же время неэффективным использованием водных ресурсов, а значит и высоким удельным водопотреблением, характеризуются Томская, Тюменская и Кемеровская области, для которых значение показателя превышает средний уровень по Германии в 1,5; 1,6 и 2,2 раза соответственно. Среднероссийский показатель удельного водопотребления составляет на одного жителя 454,9 м³/год (рис. 1).

По другому показателю эффективности использования водных ресурсов – водоемкости ВРП – за 2010 г. сибирские регионы уступают Германии минимум в 1,1 раза (Республика Алтай) и максимум в 11,0 раз (Кемеровская обл.). При этом ни один из сибирских субъектов РФ не может быть охарактеризован таким же низким уровнем водоемкости, как у германской экономики (11,3 м³/тыс. долл.). Среднероссийский показатель водоемкости ВВП составляет 35,3 м³/тыс. долл., что в 3,1 раза выше аналогичного показателя ФРГ (рис. 2).

ВЫВОДЫ

Анализ мирового опыта оценок современного состояния и эффективности использования водных ресурсов показывает, что происходит постепенный переход от абсолютных показателей (таких как общие водные ресурсы регионов) к удельным и относительным величинам (в расчете на жителя, в долевом соотношении и т. д.), а также значениям характеристик, которым ранее придавалось не столь пристальное внимание (например, доля «серой» воды в объеме выпускаемой продукции). Государственная статистическая отчетность РФ позволяет вести расчет таких показателей эффективности использования водных ресурсов, как водоемкость ВВП и ВРП, доля потерь воды при транспортировке в общих объемах использованных вод, доля оборотного и повторно-последовательного водоснабжения в объемах использованных вод на промышленные нужды, удельное водопотребление в административно-территориальных и гидрографических единицах.

В регионах Западной Сибири за 1995–2013 гг. произошло снижение объемов использованной воды. Самыми высокими уровнями водопотреб-

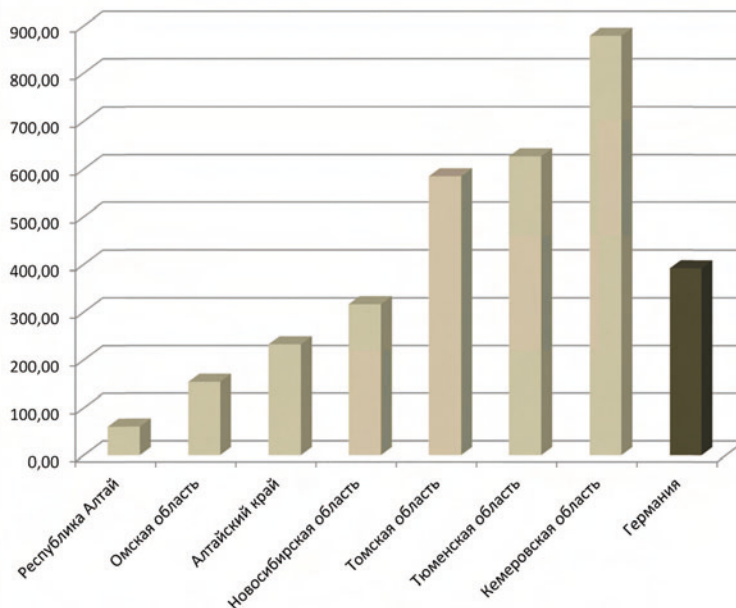


Рис. 1. Удельное водопотребление в регионах Западной Сибири и ФРГ, м³/чел. в год.

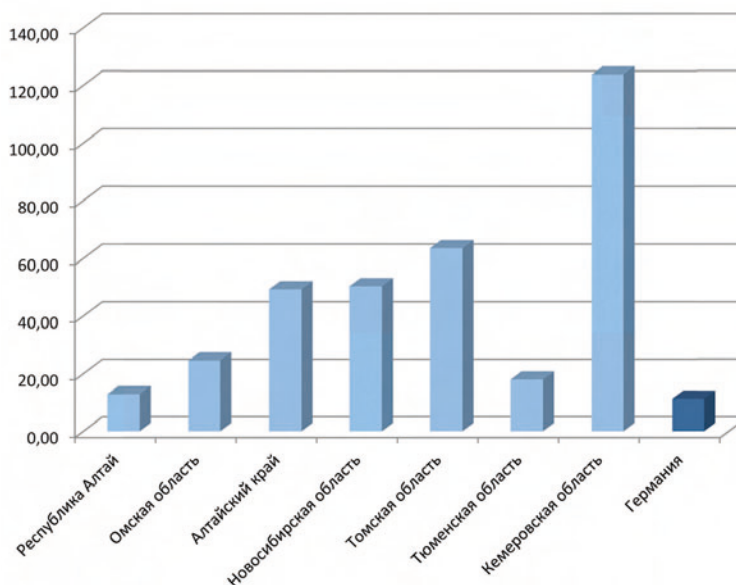


Рис. 2. Водоёмкость произведенного продукта (ВВП для Германии и ВРП для регионов Западной Сибири), м³/тыс. долл.

ления отличаются субъекты сырьевой и промышленной направленности развития (Кемеровская, Тюменская и Томская области). Отмечается сокращение доли оборотного и повторно-последовательного водоснабжения в общем объеме используемых вод на производственные нужды. По уровню водоемкости ВРП лидирует Кемеровская обл. При этом в регионах с большими объемами водопотребления (Тюменская и Кемеровская области) доля потерь воды при транспортировке характеризуется значительно меньшими уровнями, чем в регионах с малыми объемами использованных вод (Республика Алтай).

Сравнение водоемкости ВРП регионов Западной Сибири с общероссийскими и европейскими (на примере ФРГ) показателями позволяет сделать вывод о решающем значении отраслевой специализации экономик на эффективность использования водных ресурсов. Так, в сырьевых регионах и субъектах РФ с развитой промышленной инфраструктурой (например, электроэнергетикой), водоемкость ВРП имеет уровни, значительно превышающие общероссийские значения и средние показатели для стран мира с развитой экономикой. Такую же специфику имеют уровни удельного водопотребления в регионах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доклад ООН о состоянии водных ресурсов мира. Вода для людей, вода для жизни. М.: Весь мир, 2003. 36 с.
2. The United Nations World Water Development Report 4 (WWDR 4). Managing Water under Uncertainty and Risk. 2012 // World Water Assessment Programme (WWAP). Режим доступа: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/>
3. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года. Утв. распоряжением Правительства РФ от 27 августа 2009 г. № 1235-р.
4. ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах». Утв. распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2011 г. № 1316-р.
5. Aquastat FAO – Официальный сайт Глобальной водной информационной системы Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН. Режим доступа: <http://www.fao.org/nr/aquastat/>.
6. Демин А.П. Современная водоемкость экономик стран мира // Известия РАН. Серия геогр. 2012. № 5.С. 71–81.
7. Водные ресурсы и водное хозяйство России в 2007 году: стат. сб. М.: НИИ-Природа, 2008. 255 с.
8. Левин А.П. Водный фактор в размещении промышленного производства. М.: Стройиздат, 1973. 167 с.
9. Паписов В.К. Водоемкость народного хозяйства (промышленность). М.: Наука, 1989. 103 с.

10. Демин А.П. Использование водных ресурсов России: современное состояние и перспективные оценки: автореф. дис... д-ра геогр. наук. М., 2011. 52 с.
11. Охрана окружающей среды в России. 2006: стат. сб. М.: Росстат, 2006. 239 с.
12. Охрана окружающей среды в России. 2012: стат. сб. М.: Росстат, 2012. 304 с.
13. Охрана окружающей среды в России. 2014: стат. сб. М.: Росстат, 2014. 78 с.
14. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2002: стат. сб. М.: Росстат, 2002. 863 с.
15. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014: стат. сб. М.: Росстат, 2014. 900 с.
16. Долгосрочная целевая программа «Чистая вода Томской области на 2012–2017 годы». Утв. постановлением Администрации Томской обл. от 21.03.2012 № 105а.
17. Долгосрочная целевая программа «Чистая вода в Новосибирской области на 2012–2017 годы». Утв. постановлением Правительства Новосибирской обл. от 23.09.2011 № 409-п.
18. Долгосрочная целевая программа Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Чистая вода на 2010-2020 годы». Утв. постановлением Правительства ХМАО – Югры от 1 декабря 2009 г. № 318-п.
19. Долгосрочная целевая программа Кемеровской области «Чистая вода» на 2012-2014 годы». Утв. постановлением коллегии Администрации Кемеровской области от 07.12.2011 № 552.
20. Долгосрочная целевая программа «Развитие водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод в Алтайском крае» на 2011–2017 годы. Утв. постановлением Администрации Алтайского края от 16.06.2011 № 325.
21. Республиканская целевая программа «Чистая вода». Утв. постановлением Правительства Республики Алтай от 15 апреля 2010 г. № 54.
22. Долгосрочная целевая программа Омской области «Чистая вода (2010–2015 годы)». Утв. постановлением Правительства Омской области от 10 июня 2009 г. № 94-п.

Сведения об авторе:

Рыбкина Ирина Дмитриевна, канд. геогр. наук, доцент, старший научный сотрудник, Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук (ИВЭП СО РАН), Россия, 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1; e-mail: irina@iwer.ru