
**ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ
И РЕЖИМ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**

УДК 504.03

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ
НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ, БЕЛОРУССИИ, УКРАИНЫ
В ПОСТСОВЕТСКИЙ ПЕРИОД**

© 2011 г. Т. С. Бибилова

*Институт географии Российской академии наук
119017 Москва, Старомонетный пер., 29*

Поступила в редакцию 21.04.2010 г.

Рассмотрены антропогенные воздействия на водные ресурсы России, Украины и Белоруссии после распада Советского Союза. Приведена оценка водопотребления и его динамики начиная с 1990 г. Охарактеризованы современные изменения в состоянии водных ресурсов. Показаны различия в эффективности водопотребления в рассматриваемых государствах.

Ключевые слова: антропогенные воздействия на водные ресурсы, водопотребление, водозабор, использование воды, сброс сточных вод, эффективность водопотребления.

После распада Советского Союза произошли коренные изменения в политической и социально-экономической сферах на территории вновь образовавшихся государств. Прежде всего это проявилось в экономическом кризисе (в частности – в водном хозяйстве, особенно в начале 1990-х гг.), не преодоленном в полной мере вплоть до последнего времени [18, 21, 29, 36]. На состоянии водных ресурсов не могли не сказаться как этот кризис, так и оживление экономики в последние годы XX–начала XXI вв.

Изменение антропогенного воздействия на водные ресурсы наложило на неординарную климатическую обстановку. На значительной части территории бывшего СССР сложились своеобразные условия формирования водных ресурсов, во многом еще не изученные, несмотря на то, что отдельные аспекты сложившейся ситуации рассматривались многими авторами. Один из недостаточно изученных вопросов – сходство и различия антропогенного воздействия на водные ресурсы в постсоветский период в России, Белоруссии и на Украине – странах, имеющих много общего и, вместе с тем, идущих каждая своим путем.

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИРОДНО-
КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

При оценке влияния природных факторов на водопотребление выделяют два аспекта воздействия: на величину водопотребления, на интенсивность самоочищения сточных и возвратных вод. В свою очередь, воздействие на водопотребление можно дифференцировать как косвенное и прямое. Кос-

венное заключается в том, что структура водопотребления, а вместе с тем и всего водного хозяйства, во многом определяется природно-климатическими условиями.

Наиболее очевидна зависимость удельного водопотребления от природных факторов; в орошаемом земледелии – в первую очередь от дефицита влажности воздуха. Такая зависимость характерна и для других отраслей водного хозяйства. Поэтому один из возможных путей экономии воды – перемещение некоторых производств в более увлажненные северные районы. В отношении суммарного водопотребления связи несколько сложнее. Так, в теплоэнергетике и хозяйственно-бытовом секторе необходимо учитывать потребность в тепловых ресурсах, которая увеличивается в более холодных районах. Поэтому в ряде отраслей водного хозяйства зависимости суммарного водопотребления от температуры воздуха и воды нередко неоднозначны.

Автором статьи предпринята попытка выявить зависимость ряда показателей водопотребления от среднегодовой температуры воздуха, а также ее соотношения с годовыми осадками на основе данных по субъектам РФ, Белоруссии и Украине для разных отраслей водного хозяйства. Для большинства отраслей водного хозяйства получены удовлетворительные связи водопотребления на единицу площади территории со среднегодовой температурой воздуха и ее соотношением с годовыми осадками. Пример такой связи представлен на рис. 1, из которого видно, что в районах с низкими температурами воздуха объемы водопотребления на единицу площади территории в целом меньше, чем в районах с более высокими температурами воздуха. Это характерно как для периода спада производства после

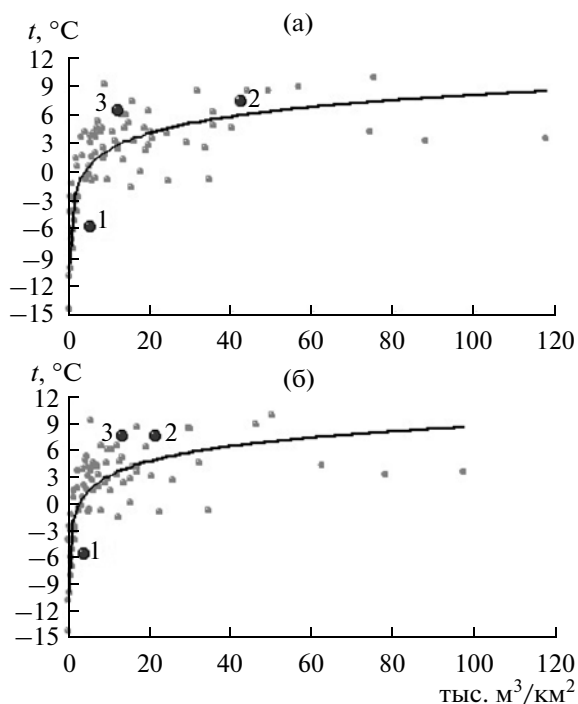


Рис. 1. Зависимость общего использования воды на единицу площади от среднегодовой температуры воздуха с 1990 по 1995 (а), с 1996 по 2005 гг. (б) (здесь и на рис. 2 Россия в целом – 1, Украина – 2, Белоруссия – 3; точками обозначены области Российской Федерации по данным [6, 23, 25, 26, 35, 39, 40]).

распада СССР, так и для современного этапа роста экономики. Более суровый климат России предполагает и меньшие значения рассматриваемого показателя водопотребления.

Данное утверждение относится и к бассейнам Каспийского и Азовского морей, где сосредоточен основной экономический потенциал России, хотя их отличия от Украины и Белоруссии в среднегодовой температуре воздуха гораздо меньше, чем между регионами России.

Аналогичная общему водопотреблению ситуация складывается и для промышленности, хозяйственно-бытового сектора и, особенно, орошаемого земледелия. Вместе с тем, в расчете на душу населения четкая связь водопотребления с природно-

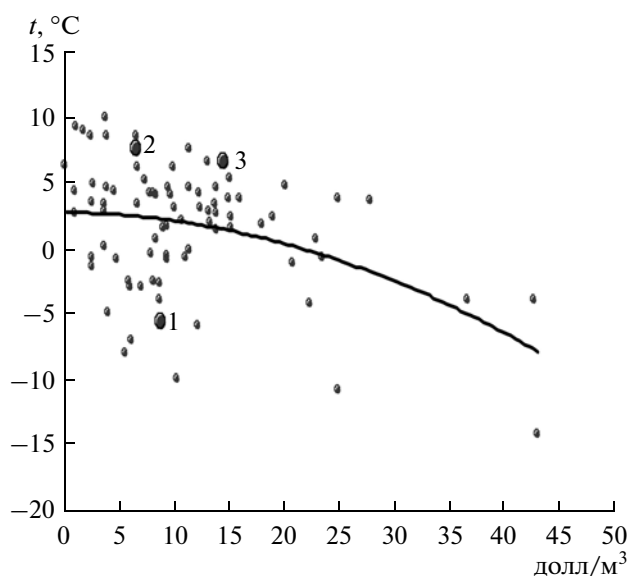


Рис. 2. Зависимость валового регионального и внутреннего продукта, приходящихся на 1 м³ использованной воды от среднегодовой температуры воздуха в 2000–2005 гг. по данным [6, 23, 25, 26, 35, 37, 39, 40, 43].

климатическими факторами не выявлена, за исключением орошаемого земледелия, что свидетельствует о более значительном влиянии на общую картину социально-экономических аспектов.

При рассмотрении эффективности использования воды в различных странах и регионах необходимо вносить поправки на природно-климатические условия, о чем свидетельствует рис. 2.

Рассматриваемые государства по-разному обеспечены водными ресурсами. Среднегодовое количество речного стока представлено в табл. 1. Как видно из приведенных данных, Россия существенно превосходит Украину и Белоруссию по большинству показателей.

Хуже всего обеспечена водой Украина. Белоруссия занимает промежуточное положение, имея вместе с тем самую большую величину слоя устойчивого стока подземного происхождения – наиболее ценного вида речного стока, не требующего регулирования (78 мм). Положение Украины заметно

Таблица 1. Ресурсы речного стока по данным [1, 22, 25, 34]

Страна	Площадь, тыс. км ²	Население, млн. чел.	Сток					
			местный			общий		
			мм	км ³ /год	тыс. м ³ /чел.	мм	км ³ /год	тыс. м ³ /чел.
Россия	17075.4	142.4	236	4043	28.4	250	4270	29.9
Украина	603.7	48.5	87	52.4	1.2	348	209.8	4.3
Белоруссия	207.6	10.3	164	34.1	3.1	269	55.8	5.4

Таблица 2. Основные показатели водопотребления в России, Белоруссии, на Украине, км³/год, по данным [4, 6, 12, 13, 25, 27, 34, 35]

Показатель	1990 г.			2007 г.			2007–1990 гг.		
	Россия	Украина	Белоруссия	Россия	Украина	Белоруссия	Россия	Украина	Белоруссия
Водозабор	118	34.9	3.04	74.6	16.4	1.7	0.63	0.47	0.56
Потери при транспортировке	8.4	2.6	0.08	7.9	2.44	0.11	0.94	0.94	1.38
Оборотное и повторное использование вод	171	67.7	9.5	103.5	48.9	6.35	0.61	0.72	0.67
Использование забранной воды, в том числе	96	29.6	2.7	62.5	9.8	1.49	0.65	0.33	0.55
хозяйственно-бытовое	14.6	4.6	0.7	11.6	2.2	0.65	0.8	0.48	0.93
промышленное	61	16.3	1.7	41.9	4.7	0.72	0.69	0.29	0.42
сельскохозяйственное	20.5	8.7	0.3	9	2.9	0.12	0.43	0.33	0.4
Сброс сточных и возвратных вод	75.4	20.3	1.98	51.4	8.6	1.04	0.68	0.42	0.53
в том числе загрязненных	31	3.2	0.1	17.2	3.85	0.009	0.55	1.2	0.09
Безвозвратные потери воды	42.6	14.6	1.06	23.2	7.8	0.66	0.54	0.44	0.62

улучшается с учетом транзитного стока. Однако основной объем этого стока приходится на Дунай, использование вод которого для большей части Украины практически невозможно.

Представленные соотношения относятся к государствам в целом. В пределах каждого из них имеются районы, и хорошо обеспеченные водными ресурсами, и слабо обеспеченные. Неравномерность речного стока по территории особенно характерна для России. Так, на бассейны Азовского и Каспийского морей, сосредоточивающие основную часть экономики России, приходится <8% ресурсов речного стока [8]. Неравномерно распределены речные водные ресурсы и во времени, причем чем меньше их средняя величина, тем больше их временная изменчивость.

Необходимо отметить, что в последние десятилетия на территории всех рассматриваемых государств происходят значительные изменения среднесуточных характеристик объема, режима и качества водных ресурсов, обусловленные изменением климата и хозяйственной деятельности [1, 5].

Что касается экономических предпосылок изменения водопотребления, то анализ ряда экономических показателей, в том числе валового внутреннего продукта (ВВП), в рассматриваемых государствах свидетельствует о глубоком экономическом кризисе после распада СССР. Несколько в меньшей степени он затронул Белоруссию, а наиболее глубоким оказался на Украине. Лишь с конца 1990-х гг. здесь наблюдается оживление экономики.

Такова общая ситуация, хотя в отдельных районах рассматриваемых государств, особенно России, она существенно отличается от средней по стране. В

частности, в меньшей степени пострадали ресурсодобывающие районы.

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ В РОССИИ, УКРАИНЕ И БЕЛОРУССИИ И ЕГО ДИНАМИКА ПОСЛЕ 1990 г.

В 1990 г. структура водопотребления характеризовалась следующими показателями (табл. 2). При ее анализе следует иметь в виду, что рядом авторов дается меньшая величина водозабора — без учета шахтно-рудничных и других вод, не связанных с непосредственным водопотреблением [17]. Из данных табл. 2 видно, что в Белоруссии — пониженная доля потерь воды при транспортировке и самый большой процент использования забранной воды. Это — следствие незначительной доли сельскохозяйственного водопотребления (включая орошаемое земледелие), при котором и происходят наибольшие потери воды [15]. Самая же высокая доля водопотребления в сельском хозяйстве отмечена на Украине (>29%).

Белоруссия отличалась и повышенной долей оборотного и повторного использования воды, которое в три с лишним раза превышает водозабор “свежей” воды. Это — следствие самой высокой (наряду с Россией) доли промышленного водоснабжения, где в основном и применяется оборотное и повторное использование воды. Самая большая доля объема сточных и возвратных вод (>64%) в водозаборе и соответственно самая низкая доля безвозвратных потерь (36%) — в России. На Украине доля объема сточных и возвратных вод самая низкая (58%), а безвозвратных потерь (42%) — наибольшая.

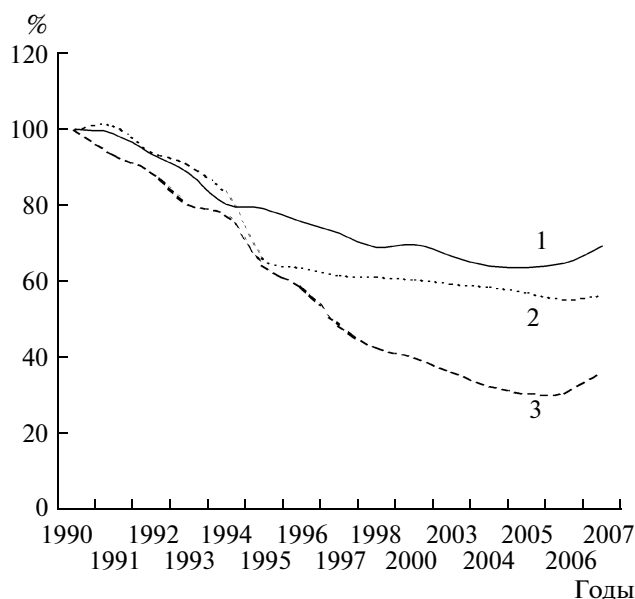


Рис. 3. Общее изменение использования воды по отношению к этой величине в 1990 г., %. 1 — Россия в целом; 2 — Белоруссия; 3 — Украина по данным [6, 12, 25, 27, 34, 35, 38, 41, 42].

Начиная с 1990-х гг. во всех рассматриваемых государствах, вследствие кризисных явлений в экономике, проследивается тенденция к снижению объемов водопотребления, это касается как водозабора, так и использования воды. Интересно, что снижение водопотребления в последние годы произошло и в США, но там это стало следствием мероприятий по экономии воды [16, 19, 20]. Наибольшим снижением водопотребления было на Украине (табл. 2, рис. 3). Во многом это обусловлено повышенной долей сельскохозяйственного использования вод, в том числе в орошении, где наблюдался наибольший (в 3 раза) спад производства и водопотребления. Следует отметить, что в этот же период происходило снижение дефицита влажности воздуха в вегетационный период, что также способствовало уменьшению оросительных норм и забора воды на орошение.

Падение водопотребления в промышленности было наибольшим также на Украине, причем при использовании воды как «свежей», так и оборотной.

Темпы снижения использования воды на хозяйственно-бытовые нужды были значительно меньше, чем в промышленности и сельском хозяйстве, а в Белоруссии уже к середине 1990-х гг. и вплоть до 2006 г. происходило увеличение водозабора в хозяйственно-бытовом секторе (в 2000 г. — в 1.1, в 2006 г. — в 1.01 раза). Во многом это стало следствием роста доли непродуктивных потерь воды, хотя эта доля и остается самой низкой среди рассматриваемых государств. Самая большая она на Украине.

Динамика сброса общего количества сточных вод в реки и водоемы в целом повторяет динамику водозабора и использования воды с наибольшим снижением для Украины (табл. 2). А в отношении различных категорий сточных и возвратных вод есть существенные различия, что, впрочем, отчасти объясняется разными подходами к определению этих категорий. Главное же различие касается роста (особенно существенном при долевом исчислении) загрязненных сточных вод на Украине.

Между тем, в России и, особенно, в Белоруссии наметилась устойчивая тенденция к понижению объема сбрасываемых неочищенных сточных вод и содержащихся в них загрязняющих веществ. Вместе с тем в точности сравнительного анализа объемов неочищенных сточных вод вносят коррективы разные подходы к разделению сточных вод на категории [13, 27, 34].

В оценку динамики безвозвратных потерь воды в России вносит неопределенность учет или неучет шахтнорудничных и других вод, не связанных с непосредственным водопотреблением. Но при любой системе подсчета наибольшее снижение безвозвратных потерь было на Украине, главным образом в сельскохозяйственном секторе.

Для уточнения общей картины водопотребления автором статьи были рассмотрены смежные области России, Украины и Белоруссии, относительно близкие по климатическим условиям. Сравнялись Гомельская и Могилевская области в Белоруссии с Брянской и Смоленской областями России, а также Донецкая и Харьковская на Украине с пограничными Ростовской и Белгородской в России. Как и в отношении основных водохозяйственных показателей, можно отметить (рис. 4) общее снижение использования воды по сравнению с 1990 г.

Однако снижение объемов водозабора в рассматриваемых российских областях (за исключением Белгородской) было больше, чем по России в целом. Это можно объяснить структурой водопотребления и тем, что в период социально-экономического кризиса больше всего пострадало хозяйство нечерноземной России (Брянская и Смоленская области) и орошаемое земледелие (в значительной мере — специализация Ростовской области). Аналогичная ситуация проследивается и для объемов сточных вод (рис. 4).

СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

В последние годы на территории России и Белоруссии в основном наблюдалось увеличение речного стока, причем величина этого роста за 1991–2006 гг. оказалась близкой к 5% [3, 5, 7, 27]. Неоднозначно изменялся сток за этот период на территории Украины. Во всех странах наряду с территориями, на ко-

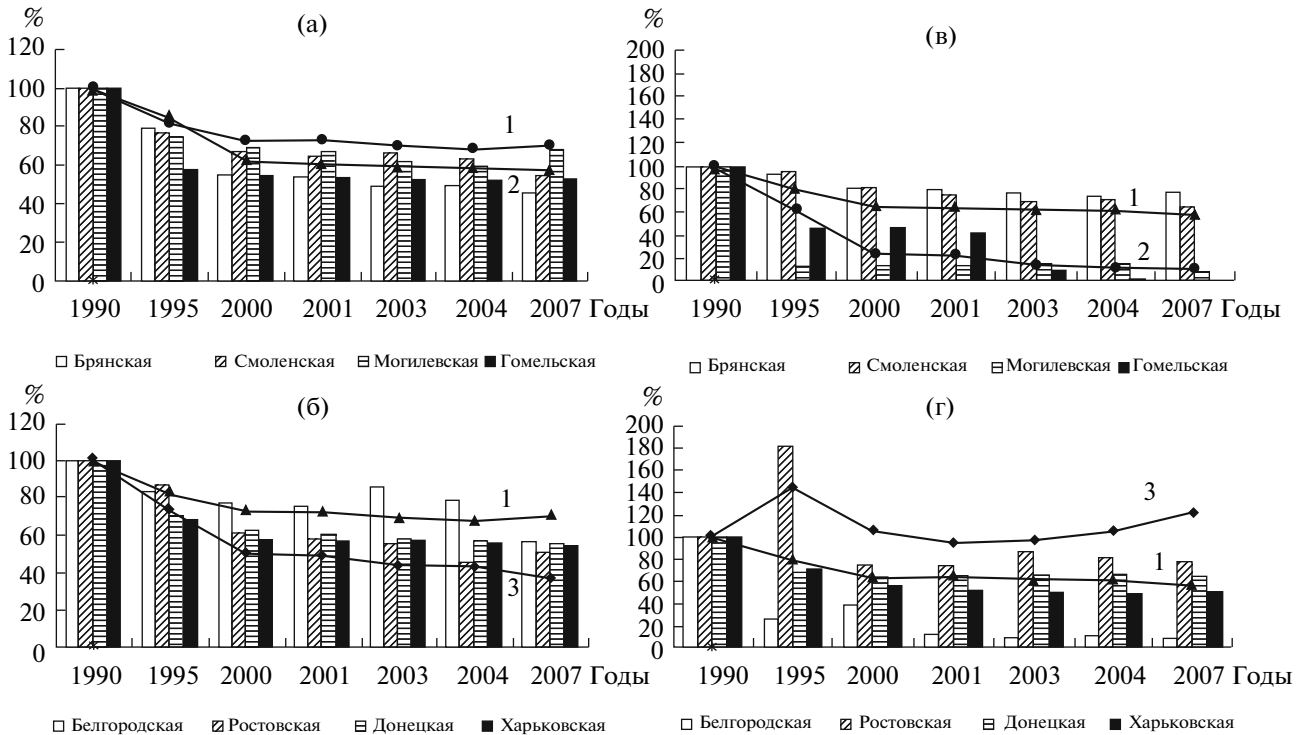


Рис. 4. Изменение объемов использования воды (а, б) и сброса загрязненных сточных вод в водные объекты (в, г) по отдельным областям России, Украины, Белоруссии (объем за 1990 г. принят за 100%). 1 – Россия в целом; 2, 3 – Белоруссия и Украина в целом по данным [6, 12, 17, 25–27, 34, 35, 38, 41, 42].

торых отмечалось увеличение стока, были и такие, где сток не возрастал или даже уменьшался [2].

Характерным было также практически повсеместное увеличение стока в зимний и летне-осенний периоды, тогда как сток весеннего половодья оставался неизменным или даже снижался. Основная причина произошедших изменений стока – климатическая, в первую очередь – потепление в холодный период года, увеличение осадков летом и зимой [30, 31]. Но во всех трех государствах произошедшие изменения стока частично обусловлены и уменьшением водозабора и безвозвратных потерь воды (рис. 5). Наиболее заметно уменьшились безвозвратные потери воды на территории Украины, что обусловлено существенным снижением потребления воды в водоемкой сельскохозяйственной отрасли.

Несмотря на общий экономический спад и, соответственно, общее уменьшение сброса сточных вод в водные объекты, кардинального улучшения их качественных показателей во всех трех странах не произошло [1, 9, 14, 23, 24, 27, 28, 32–34].

Проблема качества вод остается повсеместно чрезвычайно актуальной. В целом она все же менее остра для России в целом благодаря огромным водным ресурсам (кратность разбавления всех сточных вод местным речным стоком – 78.7, общим – 83.1 раза). Наиболее сложна ситуация на

Украине. Разбавление сточных вод местным стоком составляет соответственно 6.1, общим стоком – 24.4 раза. При этом дунайские воды, как уже отмечалось, следует учитывать лишь с очень большой оговоркой.

Если судить по данным официальной статистики, то наиболее благоприятная ситуация в отношении изменения качества вод сложилась в Белоруссии, главным образом, вследствие наиболее быстрого снижения объема загрязненных сточных вод. К 2007 г. (по сравнению с 1990 г.) он снизился в 11 раз, тогда как в России в – 1.8 раза, а на Украине возрос в 1.2 раза (табл. 2). По кратности разбавления общего количества сточных вод Белоруссия закономерно занимает промежуточное положение между Россией и Украиной (разбавление ресурсами местного стока в 32.8 и общего стока – в 53.7 раза); но по загрязненным сточным водам получается удивительно оптимистическая картина – разбавление более чем в 3780 раз местным стоком и >6200 раз общим стоком, что можно объяснить лишь различающейся методикой отнесения сточных вод к той или иной категории.

С учетом изложенного выше изменение соотношения количества сточных вод и местного речного стока показано на рис. 6. Дополнительно, как и на рис. 5, приведены данные для бассейнов рек Волги и Дона.

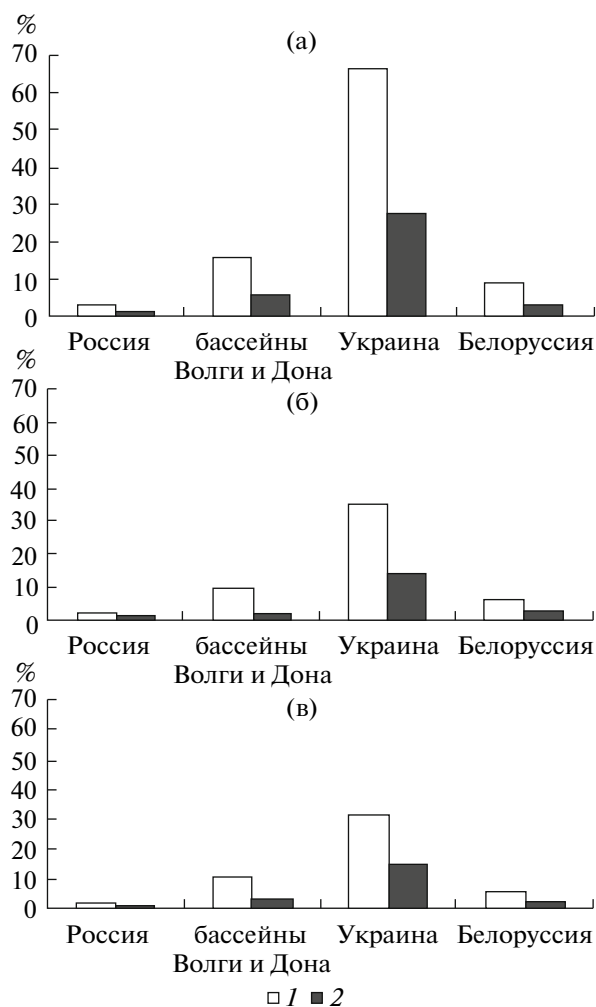


Рис. 5. Водозабор и безвозвратные потери воды по отношению к средним многолетним ресурсам речного стока, %, в 1990 (а), 2000 (б), 2007 гг. (в). 1 – водозабор, 2 – безвозвратные потери воды.

В ряде обжитых районов России, Белоруссии и Украины ситуация со сточными водами более остра, чем в целом для этих государств [13, 23, 35].

Следует отметить, что помимо сточных и возвратных вод значительное влияние на качество водных ресурсов оказывает и смыв загрязняющих веществ с территории водосбора.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ

С экологической точки зрения лучше то антропогенное воздействие на водные ресурсы, которое в меньшей степени изменяет их естественное количество, режим и качество. С этих позиций, как видно из рис. 5 и 6, в наименьшей степени в количественном отношении изменились водные ресурсы России в целом, а в наибольшей – Украины. Промежуточное положение занимает Белоруссия. Подобная же ситуация складывается и при оценке

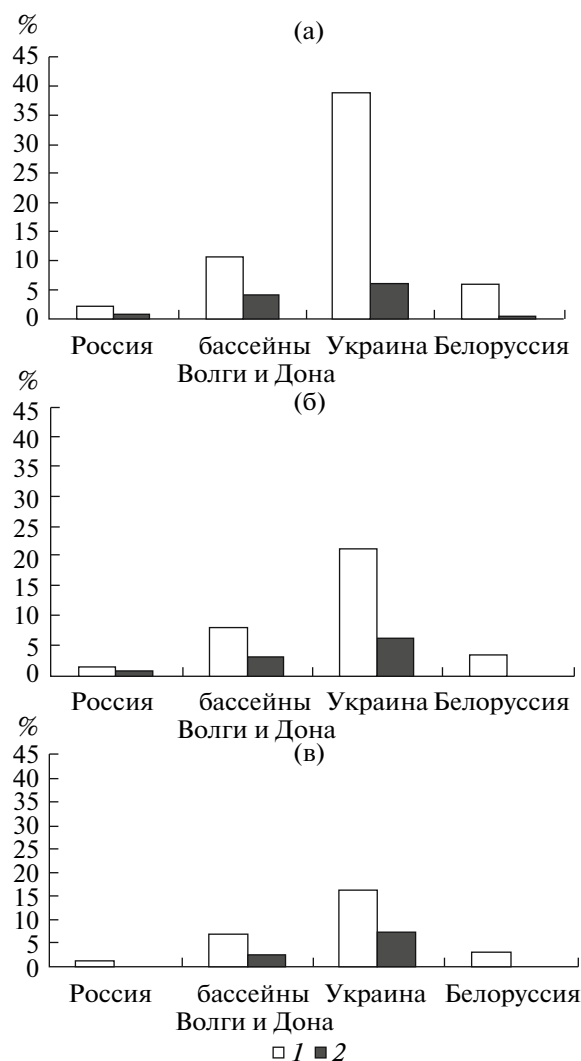


Рис. 6. Объем сточных и возвратных вод по отношению к средним многолетним ресурсам речного стока, %, в 1990 (а), 2000 (б), 2007 гг. (в). 1 – сточные воды, 2 – загрязненные сточные воды.

воздействия на качество воды (если брать в расчет общее количество сточных вод). При учете загрязненных сточных вод в лучшем положении оказывается Белоруссия, далее следуют Россия и Украина, но это, как уже отмечалось, – скорее всего, следствие различий в методике отнесения сточных вод к той или иной категории.

При оценке изменения экологических последствий использования вод положение оказывается несколько иным. В количественном отношении антропогенная нагрузка на водные ресурсы снизилась больше всего на Украине, далее следуют Белоруссия и Россия. Но в отношении качества вод можно говорить о наиболее выраженной тенденции к улучшению ситуации в Белоруссии.

Экономическую эффективность водопотребления (отчасти и экологическую) принято оценивать

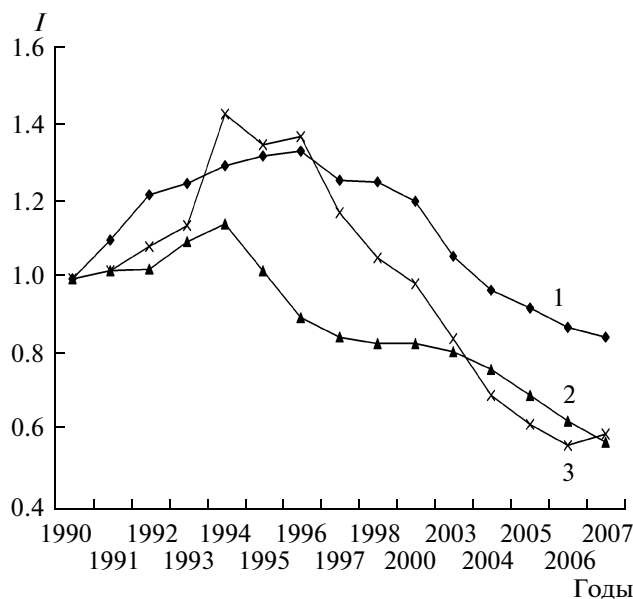


Рис. 7. Индексы изменения ВВП и водопотребления I (в 1990 г. $I = 1$). 1 – Россия, 2 – Белоруссия, 3 – Украина по данным [6, 12, 25, 27, 34, 35, 37–43].

по количеству продукции, произведенной на единицу объема расходуемой воды, или по обратному соотношению – количеству воды, затраченной на производство единицы продукции. Н.Ф. Глазовский [10, 11] широко использовал в качестве экономического показателя при сравнении эффективности использования воды и других природных ресурсов ВВП или валовой региональный продукт. Подобный подход был использован и в настоящей статье применительно к трем рассматриваемым государствам в целом и к отдельным субъектам РФ.

Более благоприятное место Белоруссии среди других государств по оценке эффективности водопотребления, помимо мероприятий по экономии воды, может быть объяснено, главным образом, практическим отсутствием водоемкого орошаемого земледелия. Большая доля последнего ставит Украину на третье место после Белоруссии и России.

В России наибольшая эффективность водопользования характерна в основном для ресурсодобывающих субъектов РФ. К ним относятся, прежде всего, Республика Саха, нефтедобывающие районы Ханты-Мансийской АО. Высока эффективность использования воды и в Московской области, как и во всей центрально-европейской части страны [36]. Наименее эффективно водопользование в южных регионах России. Это прежде всего связано с большими объемами использования воды на относительно малопродуктивные сельскохозяйственные нужды.

Кроме того, в зону невысокой экономической эффективности водопотребления попали некоторые северные регионы России, в том числе Ленинградская обл. со значительным производством

электроэнергии и низкой долей оборотного водоснабжения.

При анализе изменения эффективности водопотребления после распада СССР автором настоящей статьи сопоставлены индексы изменения ВВП и водопотребления, примененные в работе [1] (рис. 7).

Ситуация для всех трех государств во многом сходная. В начале 1990-х гг. в связи с кризисными явлениями в экономике ВВП падал быстрее, чем объем водопотребления. Следовательно, удельный (затрачиваемый на единицу продукции) расход воды рос, но затем, по мере оживления экономики, это соотношение увеличилось, и удельный расход воды стал снижаться. Раньше всего это произошло в Белоруссии.

Снижение удельного расхода воды в последние годы объясняется перестройкой структуры хозяйства, частичным «выходом на свет» теневой экономики, всегда использовавшей воду, но только теперь начинающей отчитываться о размерах производимой продукции, а также мерами по ограничению использования воды. Наиболее быстро удельный расход воды снижался в последние годы на Украине.

ВЫВОДЫ

Водопотребление – главный вид антропогенных воздействий на водные ресурсы России, Белоруссии и Украины. Водопотребление определяется комплексом природно-климатических и антропогенных факторов, влияющих как непосредственно, так и косвенно.

В России, Белоруссии и на Украине в постсоветский период произошло существенное уменьшение всех статей водопотребления. По сравнению с уровнем 1990 г. к 2007 г. использование воды снизилось в России на 35, Белоруссии – на 45, на Украине – на 67%. Наиболее существенным это падение было к середине 1990-х гг., а в последние годы его темпы замедлились, и даже наметился некоторый рост.

Наибольшее падение водопотребления произошло в сельском хозяйстве, составив в России 57, Белоруссии 60, на Украине 67%.

В 1991–2006 гг. на территории России и Белоруссии в основном отмечены повышенные величины стока (в среднем на 5%). Неоднозначно изменялся сток на территории Украины, но в самые последние годы он был также выше нормы.

Несмотря на общий экономический спад и, соответственно, уменьшение объемов сброса сточных вод в реки и водоемы, кардинального улучшения качества воды во всех трех странах не произошло, хотя отдельные позитивные изменения отмечены, особенно в Белоруссии. Наиболее же сложной ситуация с качеством воды остается на Украине.

Наиболее эффективно, если судить по затратам водных ресурсов на единицу ВВП, использование воды в Белоруссии, наименее эффективно на Украине.

Во всех трех государствах в начале 1990-х гг. ВВП быстро падал, опережая снижение водопотребления, поэтому удельный расход воды рос. Затем по мере “оживления” экономики эти соотношения увеличились и удельный расход воды уменьшился. Раньше всего это произошло в Белоруссии. Быстрее всего в последние годы снижался удельный расход воды на Украине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антропогенные воздействия на водные ресурсы России и сопредельных государств в конце XX столетия. М.: Наука, 2003. 367 с.
2. Болгов М.В., Мишон В.М., Сенцова Н.И. Современные проблемы оценки водных ресурсов и водообеспечения. М.: Наука, 2005. 318 с.
3. Водные ресурсы и водный баланс территории Советского Союза. Л.: Гидрометеиздат, 1967. 200 с.
4. Водные ресурсы Республики Беларусь, их использование и охрана. Минск: ЦНИИКиВР, 2003. 24 с.
5. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. Шикломанова И.А. СПб.: ГГИ, 2009. 600 с.
6. Водные ресурсы Российской Федерации. Статистический сборник. М.: НИА-Природа, 2006. 176 с.
7. Водный баланс СССР и его преобразование. М.: Наука, 1969. 339 с.
8. Воды России (состояние, использование, охрана). 1996–2000 гг. Екатеринбург: РосНИИВХ, 2002. 254 с.
9. Волчек А.А., Олесик И.А. Динамика использования и качество поверхностных вод Белоруссии // Изв. РАН. Сер. геогр. 2005. № 3. С. 76–83.
10. Глазовский Н.Ф. Глобальные закономерности распределения ресурсоемкости экономики // Изв. РАН. Сер. геогр. 1992. № 3. С. 12–22.
11. Глазовский Н.Ф. Эффективность использования природных ресурсов и возможные пороги развития // Проблемы природопользования и экономическая ситуация в Европейской России и сопредельных государствах. Белгород, 2004. С. 9–15.
12. Государственный доклад о состоянии и использовании водных ресурсов РФ в 2003–2005 гг. М.: НИА-Природа, 2004–2006.
13. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 1998–2008 гг. М.: Центр международных проектов, 1998–2008.
14. Демин А.П. Тенденции использования и охраны водных ресурсов России // Вод. ресурсы. 2000. Т. 27. № 6. С. 735–754.
15. Демин А.П. Динамика эффективности водопользования в регионах России // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2005. № 2. С. 48–57.
16. Думнов А.Д. Сравнение водопользования в Российской Федерации и США // Природно-ресурсные ведомости. 2006. № 20 (304). С. 54–59.
17. Думнов А.Д., Борисов С.С. Учет использования воды: основные этапы становления и проблемы современного анализа (краткий обзор) // Использование и охрана природных ресурсов в России. М.: НИА-Природа, 2003. Спецвыпуск № 9–10. С. 37–65.
18. Клюев Н.Н. Эколого-хозяйственная трансформация постсоветской России и ее регионов // Изв. РАН. Сер. геогр. 2002. № 1. С. 37–45.
19. Коронкевич Н.И., Зайцева И.С. Изменение удельного водопотребления в России в последние десятилетия // Вод. ресурсы. 1999. Т. 26. № 1. С. 90–95.
20. Коронкевич Н.И., Зайцева И.С. Водные ресурсы России на современном этапе // Использование и охрана природных ресурсов в России. М.: НИА-Природа, 2003. Спецвыпуск № 9–10. С. 83–89.
21. Куда идем? Беларусь, Россия, Украина / Составители Кара-Мурза С.Г., Мусиенко С.Г. М.: Эксмо; Алгоритм, 2009. 432 с.
22. Львович М.И. Мировые водные ресурсы и их будущее. М.: Мысль, 1974. 448 с.
23. Национальный доклад “Состояние окружающей среды республики Беларусь” 1998–2005 гг. Минск, 1999–2006.
24. Обзор загрязнения природной среды в Российской Федерации за 2004 год. М.: Метеоагентство Росгидромета, 2005. 170 с.
25. Окружающая среда и природные ресурсы Республики Беларусь. Статистический сборник. Минск, 2001–2007.
26. Регионы России. Социально-экономические показатели 2005. М.: Росстат, 2006. 982 с.
27. Состояние природной среды Беларуси. Минск: Минсктиппроект, 2005. 285 с.

28. Тенденции и динамика загрязнения природной среды Российской Федерации на рубеже XX–XXI веков. М.: Росгидромет, 2007. 65 с.
29. *Трейвиш А.И.* Географическая полимасштабность развития России (город, район, страна и мир). Автореф. дис. ... докт. геогр. наук. М.: Ин-т географии РАН, 2006. 50 с.
30. *Шикломанов И.А.* Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. Л.: Гидрометеоздат, 1989. 335 с.
31. *Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю.* Влияние антропогенных изменений климата на гидрологический режим и водные ресурсы // Изменения климата и их последствия. СПб.: Наука, 2002. С. 152–164.
32. Экологические аспекты современных технологий охраны водной среды. Киев: Наук. думка, 2005. 400 с.
33. *Яцык А.В., Чернявская А.П., Езловецкая И.С., Жукинский В.Н.* Опыт использования “Методики экономической оценки качества поверхностных вод за соответствующими критериями” на примере водных объектов Украины // Матер. международного водного форума “Современное состояние, проблемы и перспективы использования трансграничных водных объектов”. Минск: Белсэкс, 2006. С. 45.
34. Водне господарство в Україні. Киев: Генеза, 2000. 456 с.
35. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2001–2008 році. Київ: Видавництво Раєвського, 2001–2008.
36. *Bibikova T.* Water resources change under the climate effect and the man’s impact in Russia, Ukraine and Belarus after the break-up of the Soviet Union // Congress report of the Western Regional Congress Water – resource of life. Mainz: EGEA, 2009. P. 15–18.
37. <http://belstat.gov.by>
38. <http://www.ac.minpriroda.by>
39. <http://www.cisstat.com>
40. <http://www.gks.ru>
41. <http://www.menr.gov.ua>
42. <http://www.mnr.gov.ru>
43. <http://www.ukrstat.gov.ua>