

АСПЕКТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В. А. Дмитриева, Е. И. Малеева

Воронежский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 20 марта 2013 года

Аннотация: В статье рассмотрено функционирование отраслей водного хозяйства административного субъекта РФ, отмечены современные особенности, частично намечены пути решения проблем водообеспечения в связи с изменением гидрологического режима водных объектов.

Ключевые слова: водопользование, водообеспеченность, сезонный речной сток.

Abstract: The article considers the functioning of the branches of water management of the administrative unit of the Russian Federation, modern features, ways of solving the problems of water supply in connection with the change of hydrological regime of water objects.

Key words: water use, water availability, seasonal river runoff.

Региональная структура водохозяйственного комплекса определяется удельной водообеспеченностью, внутригодовым распределением речного стока, продолжительностью и водностью маловодного и многоводного периодов, соотношением экстремальных объемов воды половодья и межени на рассматриваемой территории. Поскольку для всего Донского бассейна характерна внутригодовая неравномерность поступления речного стока, то даже при минимальном наборе водохозяйственных отраслей возникает проблема искусственного регулирования и управления водными ресурсами, инженерное решение устойчивого водоснабжения. Востребованность воды Дона в различных отраслях экономики остается постоянно высокой. Многостороннее использование Донской воды в субъектах РФ столь велико, что в 1986-1990 гг. антропогенное уменьшение годового стока в устье Дона достигло 8 %, а в период 1998-2000 гг. в связи со стабилизацией водопотребления оно снизилось до 6,4 % [7]. В 15 субъектах РФ, по которым течет Дон, аспекты использования воды разнообразны: промышленность, сельское и рыбное хозяйство, электроэнергетика, жилищно-бытовое и коммунальное хозяйство, водный транспорт и др.

Основные отраслевые водопотребители Воронежской области – промышленность, жилищно-бытовое и сельское хозяйство. Ведущая роль в водопотреблении и в прежние годы, и в настоящее время принадлежит отраслям промышленного производства. Расходование воды на производ-

ственные цели существенно преобладает над всеми остальными отраслевыми нуждами. В современный период главенствующая роль промышленного водопотребления сохраняется, но наблюдается существенное сокращение объемов водопользования (таблица).

Крупными водопотребителями являются тепловая и атомная электроэнергетика, предприятия химии и нефтехимии, самолетостроения, легкой и пищевой промышленности, коммунально-бытовые учреждения, в меньшей степени – растениеводческая и животноводческая отрасли сельскохозяйственного производства, сельские жилищно-коммунальные организации.

Водоснабжение отраслей экономики комбинированное, осуществляется из поверхностных и подземных источников. Питьевое водоснабжение в Воронежской области, как и во всех областях, расположенных в бассейне Дона, происходит исключительно из подземной гидросферы, а остальные отрасли хозяйства отбирают воду из поверхностных и подземных водных объектов. Водозабор из наземной гидросферы, аналогично ситуации в России, сократился и в текущем столетии составляет около 6 % от годового объема водных ресурсов Воронежской области. Но коэффициент использования водных ресурсов Дона остается высоким, а в отдельные годы является одним из самых высоких в стране: его величина достигает максимального значения – 63,5 % [2]. Водообеспечение отраслей экономики из поверхностной и подземной гидросферы требует отлаженного механизма сохранения вод от истощения.

Отраслевое водопользование в Воронежской области в 1975-2009 гг.
(по сведениям Отдела водных ресурсов Донского бассейнового водного управления по Воронежской области)

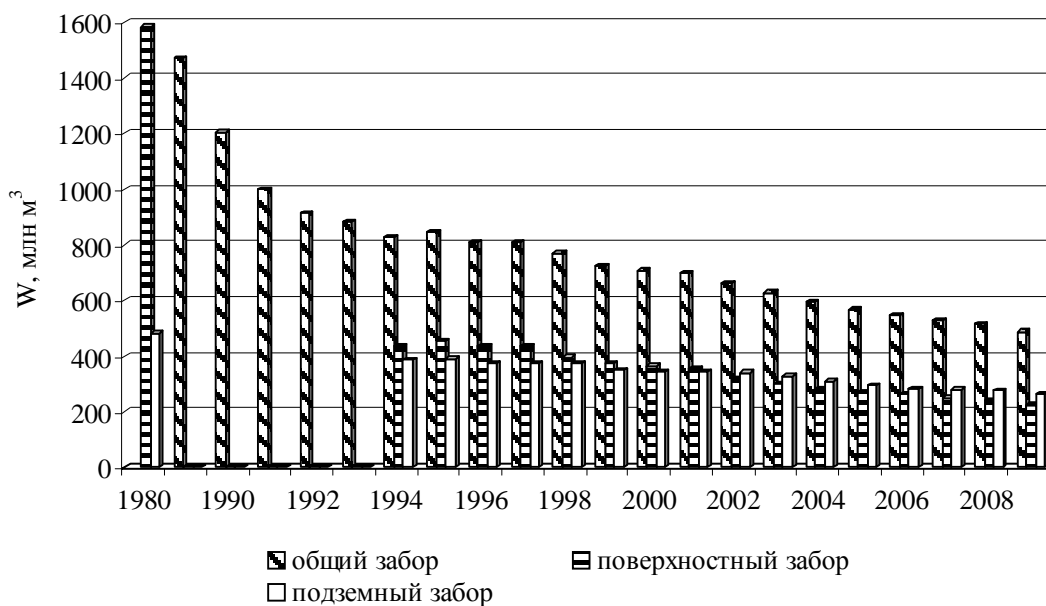
Годы	Водопотребление (числитель – млн м ³ ; знаменатель –% от общего объема)				
	общее	на производственные нужды	хозяйственно-питьевое	на сельскохозяйственное водоснабжение и орошение	на орошение
1975	1306	1086/83,2	113,3/8,7	106,2/8,1	95,0/7,2
1980	1474	1228/83,3	134,9/9,2	111,4/7,6	75,1/5,1
1985	1469	1022/70,0	178/12,1	260/17,7	175,7/12,0
1990	1191	754/63,3	192/16,1	203/17,0	77,0/6,5
1995	833	424/50,9	205/24,6	145,2/17,4	26,0/3,1
1996	800	409/51,1	207/25,9	126,5/15,8	22,8/2,9
1997	797	411/51,6	207/26,0	128,3/16,1	21,7/2,7
1998	750	384/51,2	210/28,0	126,3/16,8	22,4/3,0
1999	713	382/53,6	204/28,6	115,6/16,2	29,1/4,1
2000	695	388,2/55,9	210,7/30,3	89,2/12,8	17,9/2,6
2001	686	377/55,0	213,5/31,1	80,3/11,7	13,4/2,0
2002	651,1	337,4/51,8	219,4/33,7	77,28/11,9	14,5/2,2
2003	618,4	308,0/49,8	220,4/35,6	67,03/10,8	11,4/1,8
2004	582,2	305,8/52,5	209,4/36,0	60,14/10,3	9,57/1,6
2005	556,2	300,9/54,1	196,7/35,4	52,4/9,4	8,28/1,5
2006	535,3	300,2/56,1	196,2/36,7	33,57/6,3	1,38/0,3
2007	519,3	290,0/55,8	193,3/37,2	30,53/5,9	1,42/0,3
2008	497,5	280,5/56,4	183,7/36,9	29,42/5,9	2,0/0,4
2009	487,9	230,29/47,2	165,90/34,0	28,98/5,9	2,49/0,5

Водозабор из подземных водоносных горизонтов по 2001 г. не превышал забор воды из поверхностных водных объектов (рис. 1), а начиная с 2002 г. подземный водоотбор превосходит поверхностный. Это связано с лучшей защищенностью подземных вод от антропогенного загрязнения с одной стороны, что важно при росте водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды, и с сокращением стока весеннего половодья и перераспределением стока внутри года с другой стороны, что необходимо учитывать при заполнении искусственных водоемов.

Естественные водные ресурсы рек и объемы воды, аккумулированные в прудах и водохранилищах, не могут ориентировать водопользователей только на забор свежей воды. Наряду с использованием свежей воды предусматривается решение проблемы водообеспечения благодаря накоплению объемов в системах оборотного и повторно-последовательного водоснабжения. Процент экономии воды за счет замкнутого водоснабжения достиг в Воронежской области в 2005-2007 гг. 89-92% [1, 4].

Кризисные явления в экономике страны, спад производства, снижение объемов выпускаемой

продукции, сокращение посевных площадей и площадей орошения, поголовья скота в сельском хозяйстве, которые продолжают до настоящего времени, отразились на отраслях водного хозяйства. В объемах водопотребления произошли коренные изменения. Ретроспективный анализ использования вод показывает, что прежние темпы водопотребления сохранялись примерно до 1985 г. Но уже к 1990 г. структурные соотношения водопользования резко изменились. Общие затраты на промышленные, сельскохозяйственные, коммунально-бытовые и прочие нужды в 1980 г. составляли 1474 млн м³, а в 1990 г. их величина равнялась 1191 млн м³. При этом на промышленное водопотребление в 1990 г. приходилось 63% (754 млн м³), сельскохозяйственное, включая орошение, – 17% (203 млн м³), коммунально-бытовое – 16% (192 млн м³) от общего объема используемой воды. Прочие расходы составляли 4% (42 млн м³). К концу века наблюдается существенное снижение промышленного водопотребления (на 22,8% по отношению к 1985 г.) и преимущественно за счет него общего водопотребления.

Рис. 1. Забор воды из водных объектов (млн м³)

В годы текущего столетия общий спад производства, кризисное состояние многих промышленных отраслей, сокращение орошаемых площадей и поголовья скота в сельском хозяйстве, изменения в коммунально-бытовом водоснабжении заметно отразились на объемах и структурном соотношении водопотребления. Расходы воды на хозяйственно-питьевое водоснабжение населения, организаций непромышленного профиля (бани, прачечные, химчистки, автозаправочные станции и др.) за рассматриваемый период времени нарастали и сохраняли тенденцию роста по 2003 г. (рис. 2). На 1985 г. они составляли 178,0; 1999 г. – 201,7; 2003 г. 220,4 млн м³.

Рост водоподачи отмечался преимущественно в городах Воронеж, Нововоронеж, Семилуки, Бобров, Россошь, пгт. Хохольский, р.п. Рамонь в связи с увеличением благоустроенного, с централизованным водоснабжением, жилищного фонда. Водопроводная сеть в сельской местности в это время почти не развивалась. Обеспечение водой населения областного центра и ряда населенных пунктов (г. Россошь, пгт. Грибановский и др.) остается до настоящего времени сложным. Подача воды в водопроводную сеть г. Воронежа стала круглосуточной только с 2011 г. Сложности водоснабжения объясняются тем, что новые водозаборы практически не строятся, старые работают на пределе своей мощности, а изношенность водопроводных коммуникаций ведет к возрастанию потерь при транспортировке воды. В коммунальном хозяйстве потери воды на водоводах в 2008 г. оказа-

лись очень высоки и достигли 11,15 млн м³, а в 2009 г. возросли еще на 14,27 млн м³ [6], что составило 6,6% от объема использованной в этой отрасли воды. Основная причина – аварии на водопроводных сетях, утечки воды в обветшалой водопроводной сети.

Начиная с 2004 г. происходит снижение водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды. В 2004 г. объемы водопотребления в этой отрасли сократились до уровня конца 1980-х гг., в каждый последующий год они уменьшались на 0,3-6,1% (самое низкое снижение – в 2006 г. и самое высокое – в 2005 г.). Следует обратить внимание, что из объема хозяйственно-питьевого назначения исключены расходы, используемые для питьевого водоснабжения в сельском хозяйстве. Темпы ввода нового жилья также замедлились, что сказалось на водопотреблении. И в целом, за многолетний период (1975-2009 гг.) доля водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды в общей структуре водопотребления увеличивается с 8,7 до 34,0% от объема общего водопотребления.

Использование воды в сельскохозяйственных отраслях – важная составляющая водохозяйственного комплекса. Сельскохозяйственное водопотребление включает затраты воды на орошение земель и водоснабжение населения, сельхозпредприятий (ферм, теплиц, обслуживание техники и т.д.). В структуре водохозяйственного баланса за рассматриваемый период оно составляет 8,1% (1975 г.), 18,8% (1985 г.) – 5,9% (2009 г.). Доля его постоянно снижается (рис. 2).

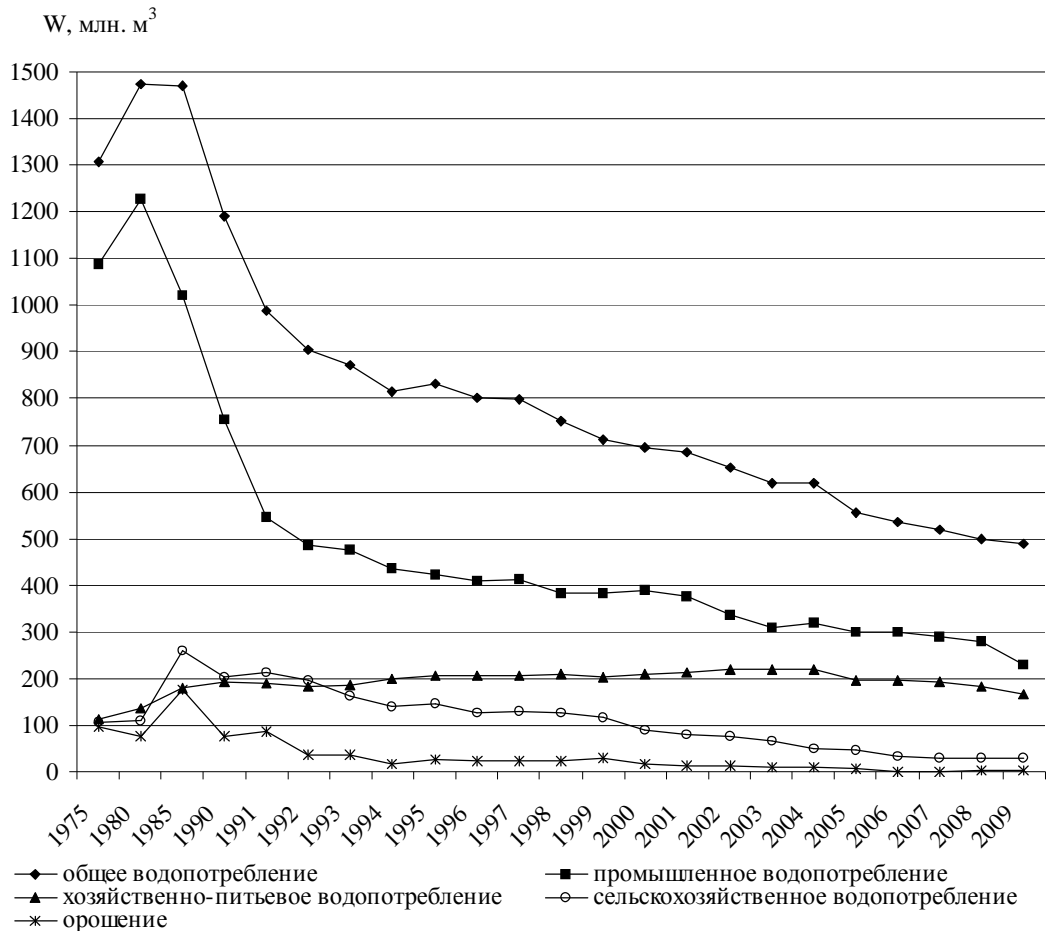


Рис. 2. Динамика водопотребления в Воронежской области в 1975-2009 гг.

Наиболее затратной отраслью сельского хозяйства для области является орошение. Долгосрочным расчетно-нормативным прогнозом развития Воронежской области предполагалось, что площади орошения будут только возрастать и в 1990, 1995, 2000 гг. составят соответственно 148; 183; 217 тыс. га (Постановление ЦК КПСС и Совмина СССР № 243 от 21 марта 1985 г.). В реальной жизни оказалось, что на данные временные горизонты площади орошения снизились до 120; 107; 82,0 тыс. га соответственно. Следствием стало сокращение затрат воды на орошение, продолжающееся до настоящего времени. В последнее время оно не превышало 1,5-2% от общего водопотребления. Объем воды, затраченный на орошение в 2009 г., составил 2,49 млн м³ (таблица), что почти в 88 раз меньше, чем в 1985 г.

Наряду с объективными причинами снижения водопотребления в сельскохозяйственном производстве (упадок сельхозпредприятий, уменьшение поголовья скота, сокращение площадей орошения, выход из строя дождевальных установок и полный их демонтаж, замена поливных культур на беспо-

ливные, финансовые трудности в приобретении нового оборудования, диспаритет цен на сельскохозяйственную технику и сельскохозяйственную продукцию, разрушение сельской инфраструктуры, ликвидация и банкротство сельхозпредприятий, ориентация на приоритетность растениеводческой отрасли и др.), отмечаются и субъективные причины: воду хозяйственники стали расходовать более экономно, в соответствии с биологической потребностью растений при данных метеорологических и погодных условиях. Природный фактор – повышение увлажнения в осенне-зимний период при неглубоком промерзании почвы, наблюдающееся в текущем столетии – способствует уменьшению сельскохозяйственного водопотребления.

При относительной стагнации антропогенной составляющей водопользования современного экономического периода, устойчивость водоснабжения остается проблемной. Она связана с климатическими процессами на планете и региональными метеорологическими событиями последнего десятилетия. Как известно, температура воздуха постоянно увеличивается. Вслед за планетарным

потеплением отмечается и региональное увеличение среднегодовой температуры воздуха, достигшее за 2001-2010 гг. в Воронежской области 1°C [3]. Сокращение количества атмосферной влаги весной, уменьшение весеннего и увеличение осенне-зимнего речного стока, перераспределение осадков и речного стока внутри года создают новый гидрологический режим водных объектов. В связи с этим меняются прежние условия хозяйственного использования водных объектов. Последствием аномальной жары 2010 года стал исключительно низкий сток весеннего половодья 2011 г. Местный сток был настолько мал, что русловые емкости рек заполнились вешней водой лишь частично. Сложный гидрологический рисунок весеннего половодья образовался в 2012 году. Речной сток, сформированный на собственной территории, был также мал, как и в предыдущем году. Некоторое увеличение водности рек последовало только после поступления на территорию области транзитных вод из верховий рек, сформировавших вторую волну весеннего половодья. Следствием неординарного весеннего половодья и невысокой его водности явилось частичное незаполнение прудов вешней водой.

Зима 2012-2013 года в Воронежской области отличалась малой снежностью, что, как и в предыдущем весеннем сезоне, сулило незначительное по объему весеннее половодье местного формирования. Но в верховьях рек Дон, Воронеж, Битюг к концу зимы образовались значительные снеготпасы, способные сформировать достаточно высокое транзитное половодье на территории Воронежской области. В реальности из-за особых метеорологических и погодных условий марта, особенно его второй половины и начала апреля, после обильных снегопадов и резкого притока инсоляции сложился атипичный режим весеннего половодья. Он характеризовался высоким и дружным подъемом воды, что на некоторых малых реках сопровождалось затоплением прибрежных территорий (в Калачеевском районе на р. Подгорная, в Семилукском на р. Девица). Но на востоке области весенний подъем воды в реках даже не достиг уровня прошлого года (рр. Хопер, Ворона). Сложный режим весеннего половодья создает определенные трудности в отраслевом водопользовании.

Устойчивое стабильное водоснабжение отраслей водохозяйственного комплекса Воронежской области может быть достигнуто за счет регулиро-

вания местного стока с учетом происходящих внутригодовых изменений водных ресурсов. Развитие аграрного сектора экономики, получившее ускорение в современный период, требует увеличения площадей орошения. При восстановлении площадей орошения возникает поиск альтернативных источников свежей воде поверхностной и подземной гидросферы. Такой альтернативой могут выступать качественно очищенные сточные воды, бесполезно сбрасываемые в водные объекты. При качественной очистке сточных вод можно сэкономить определенную часть свежей воды.

Возможный дефицит водных ресурсов, связанный с сезонным перераспределением стока, может быть устранен за счет сокращения безвозвратного потребления воды, которое в текущем столетии достигло максимального значения 38,8 % (в 2008 г.) от объема водозабора. В последующие годы его величина снизилась на 2,0-2,5 %, но остается достаточно высокой.

Таким образом, разработка и применение ряда действенных превентивных мер обеспечит гарантированное водоснабжение в конкретном административном субъекте Донского бассейна России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронежская область и экономика России. – Воронеж : Воронежстат, 2009. – 19 с.
2. Государственный доклад о состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2001 году. – М. : НИА-Природа, 2002. – 251 с.
3. Дмитриева В. А. Гидрологические последствия чрезвычайно жаркого лета 2010 года / В. А. Дмитриева, Н. С. Давыдова, А. И. Сушков // Жара 2010 года в Центральном Черноземье : последствия, причины, прогнозы / под ред. В. И. Федотова. – Воронеж : Центр-Чернозем. кн. изд-во, 2011. – С. 28-40.
4. Доклад о государственном надзоре и контроле за использованием природных ресурсов и состоянием окружающей среды Воронежской области в 2007 г. / В. И. Ступин [и др.]. – Воронеж : Изд-во им. Е. А. Болховитинова, 2008. – 255 с.
5. Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области и мерах по ее охране в 2009 году. – Воронеж : ООО РИФ «Руна», 2010. – 91 с.
6. Доклад о государственном надзоре и контроле за использованием природных ресурсов и состоянием окружающей среды Воронежской области в 2011 г. / В. И. Ступин [и др.]. – Воронеж : Изд-во им. Е. А. Болховитинова, 2012. – 95 с.
7. Раткович Д. Я. Актуальные проблемы водообеспечения / Д. Я. Раткович. – М. : Наука, 2003. – 342 с.

Дмитриева Вера Александровна
доктор географических наук, доцент кафедры природопользования факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. 8-920-228-37-71; E-mail: verba47@list.ru

Малеева Евгения Игоревна
аспирантка кафедры природопользования факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. 89518627153, E-mail: eugenia_maleeva@mail.ru

Dmitriyeva Vera Alexandrovna
Doctor of Geography, Associate Professor of the chair of management of nature, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 8-920-228-37-71; E-mail: verba47@list.ru

Maleyeva Yevgeniya Igorevna
Post-graduate student of the chair of management of nature, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 89518627153, E-mail: eugenia_maleeva@mail.ru