

10. Малоштанова Н. Е. Минеральный состав отложений Кунгурской ледяной пещеры / Н. Е. Малоштанова, Н. Г. Максимович, У. В. Назарова // Пещеры. – Пермь, 2001. – С. 116–128.
11. Мальцев В. А. Пещера мечты. Пещера судьбы: [Пещера Кап-Кутан в Туркмении]: Размышления спелеолога в форме вольного трепа / В. А. Мальцев. – Назрань: Астрель, 1997. – 351 с.
12. Моторин Г. С. Озеро «Собачья голова» / Г. С. Моторин. – Астрахань, 1993. – 218 с.
13. Шиндяпин П. А. Геолого-разведочное обследование месторождения гипса на западном берегу озера Баскунчак / П. А. Шиндяпин. – Астрахань: Фонды ППГЭ, 1933.

References

1. Andrejchuk V. Kriogennye mineral'nye obrazovanija Kungurskoj ledjanoj pewery / V. Andrejchuk, E. Galuskin // Pewery. – Perm': Izd-vo Perm. un-ta, 2001. – S. 108–116.
2. Aujerbah I. B. Gora Bogdo. Issledovanija, proizvedennye po porucheniju Imperatorskogo Russkogo geograficheskogo obwestva v 1854 g. / I. B. Aujerbah. – SPb., 1871. – 81 s.
3. Belonovich A. V. Pewera Baskunchakskaja. Kratkaja istorija i rezul'taty issledovanija (K 20-letiju speleosekcii g. Saratova) / A. V. Belonovich, O. B. Coj // Speleologija Samarskoj oblasti. – Samara, 2002. – Vyp. 2. – S. 83–90.
4. Bersenev Ju. I. Karst Dal'nego Vostoka / Ju. I. Bersenev. – M.: Nauka, 1989. – 172 s.
5. Golovachev I. V. Karst i pewery Severnogo Prikaspija: monografija / I. V. Golovachev. – Astrahan': Izd. dom "Astrahanskij universitet", 2010. – 215 s.
6. Dubljanskij V. N. Karstovedenie: ucheb. pos. / V. N. Dubljanskij, G. N. Dubljanskaja. – Perm': Perm. un-t, 2004. – Ch. 1: Obwee karstovedenie. – 308 s.
7. Klimchuk A. B. Pewernye vtorichnye obrazovanija ajerozol'nogo genezisa / A. B. Klimchuk, V. M. Nasedkin, K. I. Kanningem // Svet. – 1993. – № 3 (9). – S. 15–28.
8. Mazina S. E. Razlichnye formy lunnogo moloka pewer Rossii v svete problemy genezisa / S. E. Mazina, A. A. Semikolennyh // Pewery: sb. nauch. tr. – Perm', 2010. – Vyp. 33. – S. 34–44.
9. Maksimovich G. A. Osnovy karstovedenija / G. A. Maksimovich. – Perm', 1963. – T. 1. – 444 s.
10. Maloshtanova N. E. Mineral'nyj sostav otlozhenij Kungurskoj ledjanoj pewery / N. E. Maloshtanova, N. G. Maksimovich, U. V. Nazarova // Pewery. – Perm', 2001. – S. 116–128.
11. Mal'cev V. A. Pewera mechty. Pewera sud'by: [Pewera Kap-Kutan v Turkmenii]: Razmyshlenija speleologa v forme vol'nogo trepa / V. A. Mal'cev. – Nazran': Astrel', 1997. – 351 s.
12. Motorin G. S. Ozero "Sobach'ja golova" / G. S. Motorin. – Astrahan', 1993. – 218 s.
13. Shindjapin P. A. Geologo-razvedochnoe obsledovanie mestorozhdenija gipsa na zapadnom beregu ozera Baskunchak / P. A. Shindjapin. – Astrahan': Fondy PGGJe, 1933.

АНАЛИЗ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИТУАЦИИ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Морозова Лариса Александровна, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1.

Гурьева Марина Сергеевна, кандидат географических наук, старший преподаватель, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: sniffy@bk.ru

Бармин Александр Николаевич, доктор географических наук, профессор, декан факультета, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: abarmin60@mail.ru

В статье приводится анализ динамики данных по водопотреблению и водоотведению на территории Астраханской области в период 1998–2008 гг., освещаются проблемы качественного состояния водных ресурсов и способы оптимизации данного состояния.

Ключевые слова: водопотребление, водоотведение, водоемкость, поверхностные воды, подземные воды, питьевая вода, сточная вода.

ANALYSIS OF WATER-RESOURCES SITUATION IN THE LOWEL VOLGA

Morozova Larisa A., C.Sc. in Geography, Senior Lecturer, Astrakhan State University, 1 Shaumjan sq., Astrakhan, 414000, Russia.

Gurjeva Marina S., C.Sc. in Geography, Senior Teacher, Astrakhan State University, 1 Shaumjan sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: sniffy@bk.ru

Barmin Alexander N., D.Sc. in Geography, Professor, Dean of Faculty, Astrakhan State University, 1 Shaumjan sq., 414000, Astrakhan, Russia, e-mail: abarmin60@mail.ru

In article the analysis of data on water usage dynamic in Astrakhan region since 1998 till 2008 is given. Problems of water quality and ways of its optimization are shown.

Key words: water usage, waste way, drainage area, surface waters, subterranean waters, drinkable water, waste water.

Бассейн р. Волги собирает загрязнения с урбанизированных и хорошо освоенных индустриальных областей Поволжья, Центральной России (через р. Оку), Урала (через р. Каму). Нижние звенья каскадных ландшафтно-геохимических систем сильнее антропогенизированы, нежели верховья. Вода рек, поступающих в астраханскую дельту и достигающих территории Поволжского района, характеризуется в основном как «загрязненная», или «грязная». В целом, неблагоприятная экологическая ситуация осложняется воздействием каскада волжских ГЭС, зарегулировавших естественные процессы реки.

Средняя годовая нагрузка на водные объекты бассейна в пять раз превышает аналогичную характеристику для других регионов России. Наибольшая антропогенная нагрузка выпадает на три участка Волго-Ахтубинской гидросистемы, ниже которых наблюдается значительное ослабление техногенной нагрузки. Загрязнение северной части Волго-Ахтубинской поймы связано с интенсивным воздействием внешних техногенных объектов, расположенных в крупных промышленных пунктах – Волгограде и Волжском, в которых располагается большое количество химических и металлургических производств. Помимо них, на Волго-Ахтубинскую гидросистему негативно воздействуют локальные загрязнители – населенные пункты Ахтубинск и Знаменск, поставляющие в Ахтубу бытовые и промышленные сточные воды.

Дельтовые и устьевые участки Волжской гидросистемы подвержены наибольшему воздействию антропогенных факторов. В первую очередь это связано с наибольшей плотностью размещенных здесь специализированных производств и населенных пунктов. Одним из основных загрязнителей в этой части акватории дельты Волги являются г. Астрахань и промышленная зона возле пос. Аксарайский. На юге области наблюдается сильная нехватка воды для хозяйственных нужд на отдельных территориях. Сильно страдают от этого восточная дельта и территория западной ильменно-бугровой равнины.

Одним из важнейших путей обеспечения устойчивого развития должно стать ресурсосбережение, снижение ресурсоемкости производства. Высокая ресурсоемкость экономики предопределяет возникновение ряда глобальных проблем человечества: грядущее истощение некоторых природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, низкая эффективность хозяйства. Наряду с расчетом энергоемкости, металлоемкости производства, большое значение имеет оценка водоемкости экономики, т.к. без использования воды невозможно производство большинства важнейших продуктов, а ее запасы во всем мире стремительно истощаются.

Среди отраслей экономики бассейна Волги наиболее водозатратная – промышленность (55 % водопотребления). В 1980-х гг. потребление воды промышленностью находилось на уровне 170–180 млн м³, что связано с активным введением мощностей оборотного и повторного водоснабжения. С 1991 по 2008 гг. использование свежей воды в бассейне Волги на производственные нужды сократилось с 176 до 117 млн м³, оборотной и повторной – увеличилось на 0,40 % и составило 265,5 млн м³, а суммарное водоснабжение – с 875 до 612 млн м³. Экономия свежей воды в промышленности за счет оборотного водоснабжения неуклонно повышалась (в 1970 г. она составляла 53 % суммарного, в 1980 – 73 %), но с 1994 г. стабилизировалась на уровне 81 %.

Сокращение водопотребления было обусловлено общей экономической дестабилизацией в стране. С 1990 по 1996 г. выпуск промышленной продукции в бассейне Волги снизился в 2,3 раза. Лишь с 1997 г. началось возрождение экономики, прерванное в 1998 г. дефолтом. За 1999–2008 гг. рост производства промышленности составил 78 %. С 1980 по 1990 гг. удельные показатели использования свежей воды снизились с 91 до 72 м³ на 1 тыс. руб. (в ценах 1990 г.), а использование оборотной воды выросло с 250 до 279 млн м³. Суммарный расход воды увеличился на 10 млн м³. Однако после 1990 г. ситуация резко изменилась – падение промышленного производства значительно опережало сокращение водопотребления. За 1990–1996 гг. свежей воды на 1 тыс. руб. продукции стало расходоваться больше на 37 млн м³ (51 %), оборотной на 206 млн м³ (74 %), а суммарной на 243 млн м³ (69 %). Начиная с 1997 г. отмечается неуклонное снижение водоемкости промышленности. За 1997–2005 гг. расход свежей воды на единицу продукции снизился на 47,4 %, а оборотной воды – на 47,8 % (почти вдвое). Сельское хозяйство весьма увеличило водоотведение. В 1995 г. оно выросло на 37,5; в 2000 г. – на 33,0 и в 2005 г. – на 41,8 % соответственно.

Водохозяйственная ситуация в регионе определяется природно-климатическими факторами и его производственно-хозяйственной деятельностью.

Первая составляющая связана с естественными процессами формирования речного стока, вторая отражает многообразие антропогенных факторов в пределах речного бассейна, влияющих на величину, изменчивость состав-

ляющих речного стока, гидрологические процессы, способные отразиться на экологической ситуации. Часто эти составляющие взаимосвязаны и взаимобусловлены.

Гидротехническое строительство, зарегулирование естественного стока Волги – один из наиболее мощных факторов изменения условий существования населения, социальных и производственных объектов, водных экосистем. Не менее значимым фактором, определяющим экологическое состояние аквальных комплексов, является качество вод, зависящее от притока загрязняющих веществ с территории водосбора. В волжском бассейне находится около 45 % промышленного и примерно 50 % сельскохозяйственного производства России, проживает 42 % населения и производится 48 % валового регионального продукта России.

В целом, по территории Астраханской области с 1996 по 2008 гг. забор воды из водных объектов уменьшился с 2420 до 1216 млн м³. Забор пресных поверхностных вод снизился с 2418 до 1216 млн м³, подземных – с 1,74 до 0,51 млн м³ за тот же период. Произошло также снижение показателей полного и безвозвратного водопотребления соответственно с 2059,36 до 872,10 млн м³ и с 1635,52 до 838,08 млн м³ (рис. 1).

Данная тенденция объясняется реструктуризацией экономики области, связанной с экономическим кризисом, перепрофилированием ряда водоемких предприятий.

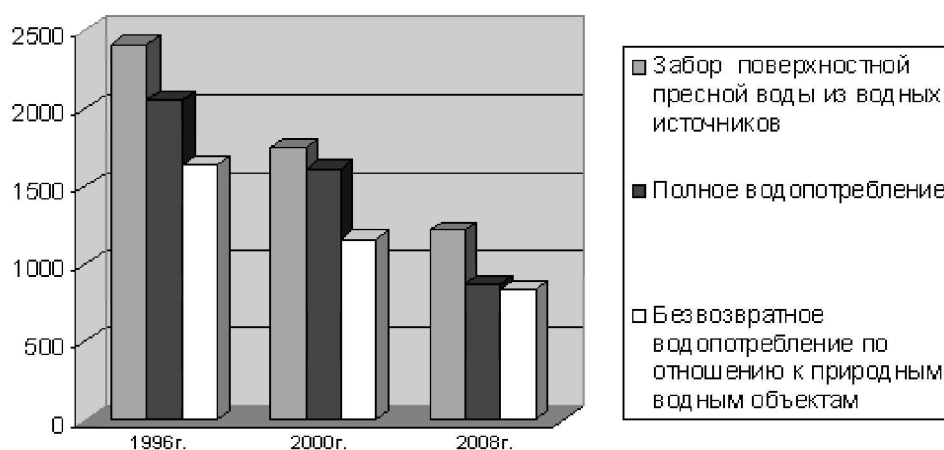


Рис. 1. Динамика изменений показателей фактического водопользования, водопотребления и водоотведения на территории Астраханской области (1996–2008 гг.)

За прошедшее десятилетие снизились показатели использования воды в области на различные нужды (рис. 2), среди которых наиболее водоемким является орошение. В целом уменьшилось потребление воды в промышленном секторе экономики с 162,7 млн м³ (1998 г.) до 117,7 млн м³ (2008 г.). При этом с 1998 г. по 2001 г. этот показатель снижался (после экономического дефолта), затем произошло его некоторое повышение (2002 г.), в связи с ростом промышленного производства, и вновь снижение, вызванное экономической дестабилизацией.

С водными объектами связаны интересы всех отраслей хозяйства – промышленности, рыбного и сельского хозяйства, водного транспорта, обеспе-

чение населения питьевой водой. Общий объем использованной воды на территории Астраханской области составляет примерно 1400 млн м³, из них сельское хозяйство потребляет 1070, промышленность – 240, жилищно-коммунальное хозяйство – 90 млн м³. Источниками водоснабжения городов и сельских населенных пунктов на различные нужды и для всех категорий потребителей являются поверхностные воды.

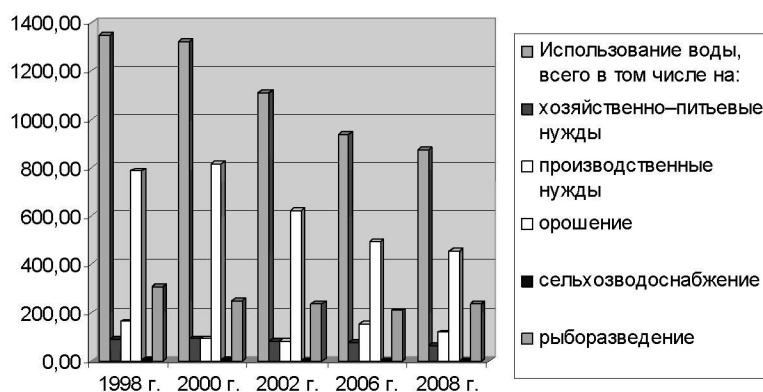


Рис. 2. Динамика показателей водопотребления на территории Астраханской области (1998–2008 гг.)

Общее водопотребление из поверхностных водоисточников в целом по области составляет 606 тыс. м³ в сутки, доля подземных источников незначительна. Расход воды питьевого качества в Астраханской области составляет 544,2 тыс. м³ в сутки, при этом 167,4 тыс. человек, проживающих в сельских населенных пунктах, не обеспечены водой питьевого качества. Данная проблема обусловлена тем, что существует неоднородность по обеспеченности водой различных районов области, связанная с расположением поверхностных водоисточников. Юго-западная часть области с многочисленными подступными ильменями, заполняющимися водой искусственно с помощью каскада водопроводных насосных станций, в настоящее время испытывает острую потребность в качественной питьевой воде, связанную с проблемами эксплуатации мелиоративных сооружений. Причиной количественного истощения водных ресурсов является хозяйственная деятельность, связанная с устройством дамб, перемычек, нарушающих проточность водотоков. Антропогенные факторы и естественные процессы руслоформирования приводят к тому, что большое количество водотоков заливается, зарастает, а в меженный период нередко и пересыхает. Гидрохимические и санитарно-гигиенические слагающие качества воды не соответствуют нормативам в результате различных источников загрязнений: коммунально-бытовых и промышленных стоков населенных пунктов, дренажно-сбросных вод с орошаемых земель, промышленных стоков рыбного хозяйства, речного флота и т.д.

Очистке в настоящее время подвергается лишь около 50 % забираемой воды для хозяйственно-бытовых нужд области. Действующие очистные сооружения работают не всегда эффективно. Проблемы недостаточного развития систем водоснабжения и водоотведения, износа коммуникаций являются дополнительными негативными факторами качественного и количественного истощения водных ресурсов.

Необходимыми мерами, способными предотвратить дальнейшее снижение природного потенциала поверхностных водных объектов области и улучшить социальные и экологические аспекты их эксплуатации, могут служить: совершенствование способов и технологий, повышающих эффективность и надежность функционирования систем водообеспечения и водоотведения; развитие систем забора и транспортировки воды; технологий повторно-последовательного использования сточных вод; совершенствование нормативно-правовой базы и хозяйственного механизма водопользования с введением систем учета воды, стимулирующего экономию воды питьевого качества.

Список литературы

1. Гурьева М. С. Геоэкологические проблемы качества водных ресурсов Астраханской области и их рационального использования: монография / М. С. Гурьева, Л. А. Морозова, А. Н. Бармин. – Астрахань, 2011.
2. Гурьева М. С. Проблемы состояния поверхностных водных ресурсов Астраханской области / М. С. Гурьева, Л. А. Морозова // Географические науки и региональное образование : мат-лы III регион. науч.-практ. семинара (25 марта 2010). – Астрахань : Изд. дом «Астраханский университет», 2010.
3. Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей природной среды Астраханской области / под ред. Г. М. Михайлова. – Астрахань : Изд-во ООО «ЦНТЭП», 2002.
4. Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей природной среды Астраханской области / под ред. Ю. С. Чуйков. – Астрахань : Изд-во ООО «ЦНТЭП», 2005.
5. Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей природной среды Астраханской области / под ред. Ю. С. Чуйкова. – Астрахань : Изд-во ООО «ЦНТЭП», 2008.

References

1. Gur'eva M. S. Geojekologicheskie problemy kachestva vodnyh resursov Astrahanskoj oblasti i ih racional'nogo ispol'zovanija: monografija / M. S. Gur'eva, L. A. Morozova, A. N. Barmin. – Astrahan', 2011.
2. Gur'eva M. S. Problemy sostojanija poverlnostnyh vodnyh resursov Astrahanskoj oblasti / M. S. Gur'eva, L. A. Morozova // Geograficheskie nauki i regional'noe obrazovanie : mat-ly III region. nauch.-prakt. seminar (25 marta 2010). – Astrahan' : Izd. dom "Astrahanskij universitet", 2010.
3. Materialy k gosudarstvennomu dokladu o sostojanii okružhajuwej prirodnoj sredy Astrahanskoj oblasti / pod red. G. M. Mihajlova. – Astrahan' : Izd-vo ООО "CNTJeP", 2002.
4. Materialy k gosudarstvennomu dokladu o sostojanii okružhajuwej prirodnoj sredy Astrahanskoj oblasti / pod red. Ju. S. Chujkov. – Astrahan' : Izd-vo ООО "CNTJeP", 2005.
5. Materialy k gosudarstvennomu dokladu o sostojanii okružhajuwej prirodnoj sredy Astrahanskoj oblasti / pod red. Ju. S. Chujkova. – Astrahan' : Izd-vo ООО "CNTJeP", 2008.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КАРСТА В РАЙОНЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ ОЗЕРА БАСКУНЧАК

Головачев Илья Владимирович, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1; Астраханское отделение Русского географического общества, 414052, Россия, г. Астрахань, ул. Артельная, 16, e-mail: bask_speleo@mail.ru