

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ НА ДИНАМИКУ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ В БЕЛАРУСИ

А. А. Волчек¹, Т. Е. Зубрицкая²

¹ Д. г. н. РФ и РБ, профессор, профессор кафедры природообустройства УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь, e-mail: Volchak@tut.by

² Старший преподаватель кафедры природообустройства УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь, e-mail: zte0607@yandex.ru

Реферат

Одним из важных аспектов изучения динамики водопотребления является анализ воздействия человеческой деятельности на водные ресурсы и экосистемы. Повышенное потребление воды в промышленности, сельском хозяйстве и городской среде может привести к истощению подземных вод, загрязнению водоемов и изменению гидрологического режима. Изучение этих процессов позволяет разрабатывать меры по устранению негативных последствий и обеспечению устойчивого использования водных ресурсов для будущих поколений.

Для этого нами предпринята попытка изучения влияния различных отраслей экономики на потребление воды, что позволило выявить ключевые проблемы и в дальнейшем разработать стратегии эффективного использования водных ресурсов и содействовать сохранению экологического равновесия.

Ключевые слова: динамика водопотребления, водные ресурсы, отрасль экономики, промышленность, хозяйственно-питьевое водоснабжение.

THE INFLUENCE OF VARIOUS SECTORS OF THE ECONOMY ON THE DYNAMICS OF WATER CONSUMPTION IN BELARUS

A. A. Volchak, T. E. Zubritskaya

Abstract

One of the important aspects of studying the dynamics of water consumption is the analysis of the impact of human activities on water resources and ecosystems. Increased water consumption in industry, agriculture and the urban environment can lead to depletion of groundwater, pollution of reservoirs and changes in the hydrological regime. The study of these processes makes it possible to develop measures to eliminate negative consequences and ensure the sustainable use of water resources for future generations.

To do this, we attempted to study the impact of various sectors of the economy on water consumption, which allowed us to identify key problems and further develop strategies for the effective use of water resources and promote the preservation of ecological balance.

Keywords: dynamics of water consumption, water resources, economic sector, industry, household and drinking water supply.

Введение

Сравнительно недавно для удовлетворения потребностей в воде нужно было лишь подвести ее от источника к потребителю. Изъятия вод из источника составляли незначительную часть и не оказывали значимых изменений его режима. По мере развития экономики и благоустройства населенных мест, все чаще возможности забора воды ограничиваются объемом ресурсов вод источника и обуславливают необходимость мероприятий по увеличению имеющихся водных ресурсов.

Забор воды из источников составляет несколько процентов от среднего годового стока. Однако, уже сейчас, сравнение потребности в воде с ее наличием в основных водосборах рек с трудом уязвляется в водохозяйственном балансе.

Основные причины:

- непропорциональность размещения водоемких потребителей распределению водных ресурсов по территории;
- значительные колебания стока от года к году.

Значительная часть водопотребления не поддается или не поддается сокращению, например, испарение воды с поверхности водохранилищ, снижению норм коммунально-бытового водопотребления.

Соответственно, деятельность по сокращению водопотребления должна быть направлена на уменьшение ее затрат в коммунальном и промышленном водоснабжении; на уменьшение потерь воды в системах водоснабжения.

Каждое из этих направлений требует больших материальных и трудовых затрат.

Развитие оборотного водоснабжения не вызывает сомнений с точки зрения охраны природных вод от загрязнения. Однако это ведет к увеличению потерь воды, т. к. при сохранении водозатрат в технологических циклах с внедрением водооборота ее потери на испарение и фильтрацию растут на коммуникациях и сооружениях

системы оборотного водоснабжения. При этом, переход на замкнутые системы водоснабжения должен сопровождаться материальными затратами на мероприятия по утилизации отходов производства; в противном случае отходы на том или ином этапе превратятся в источники загрязнения окружающей среды.

Большая часть населения территории Беларуси проживает на территориях речных бассейнов Западной Двины, Днепра, Немана. Значительные заборы воды из рек приводят к неблагоприятному изменению режима водоемов, что в свою очередь влечет за собой хозяйственные ущербы и отрицательно воздействует на окружающую среду.

Развитие водопотребления сопровождается увеличением объемов отработанных вод, которые в той или иной мере попадают в водные источники. В стране проводится большая работа по сокращению количества попадающих в водные источники загрязнений. Значительные средства вкладываются в создание оборотных систем водоснабжения (без сброса сточных вод в водоемы), в разработку безотходных технологических процессов и др. Однако, если в динамике загрязнения водных источников отходами промышленности в некоторых районах и намечается перелом, то решение проблемы в целом требует еще немалых усилий и крупных капиталовложений. Помимо загрязнений водоемов удобрениями и ядохимикатами, поступающими с полей в виде дренажных вод, а также с талыми водами, обильные загрязнения приносят с собой ливневые стоки городов. Рост некомпенсируемого изъятия воды из рек Припятского бассейна повлечет за собой сокращение лимитов воды на функционирование экосистем.

Поэтому становится ясно, что одна только рационализация водопотребления в бассейнах крупных рек страны не может открывать широкие возможности для развития водоемких производств.

Крайне важно определить величину допустимых изъятий воды. Необходимы исследования, направленные на выработку системы

методических подходов, пригодных для различных ситуаций, где будут учитываться хозяйственные и природоохранные аспекты как в зоне намечаемого изъятия вод, так и в зоне их использования.

По мере возрастания требований на воду все большее значение приобретает оптимальное управление водными ресурсами, которое включает:

- распределение водных ресурсов между отраслями хозяйства и отдельными водопотребителями;
- распределение водных ресурсов между регионами страны;
- комбинированное использование поверхностных и подземных вод с периодическим восполнением запасов подземных вод поверхностными (в периоды избытка последних).

Проблему водообеспечения страны нельзя решать без учета социальных аспектов, и, прежде всего:

- без выполнения требований питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения к качеству гарантируемых в этих целях объемов воды;
- поддержания занятости населения (с учетом естественного прироста) в отраслях, связанных с режимом водных источников (их водностью и качеством вод) или путем создания новых рабочих мест в отраслях хозяйства, функционирование которых не будет ущемляться при возможном нарушении режима природных вод и водных объектов;

– сохранения связанных с режимом водных объектов условий для отдыха, спорта, рекреаций или развития альтернативных путей удовлетворения указанных потребностей общества.

Системы питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения нуждаются в дальнейшем развитии и должны отвечать современным требованиям к жилищам, а именно в малых городах и сельских населенных пунктах. Решение этой проблемы на большей части территории не вызывает затруднений (рисунок 1) [1].

Охват жителей страны услугами централизованного водоснабжения свидетельствует о достаточно высоком уровне доступа населения к качественной воде.

Нужно различать данные по фактическому использованию воды (или современное водопотребление) и расчетные данные, относящиеся к будущему периоду. Современное состояние водопотребления должно оцениваться, главным образом, по статистическим и отчетным материалам, основанным на инструментальной регистрации.

Информационными системами охвачены не все виды использования воды. Так, не регистрируется объем воды, используемый непосредственно в руслах рек. Не поддаются регистрации потери на испарение с поверхности водохранилищ и прудов. Не проводится инструментальный учет использования воды в сельском хозяйстве.

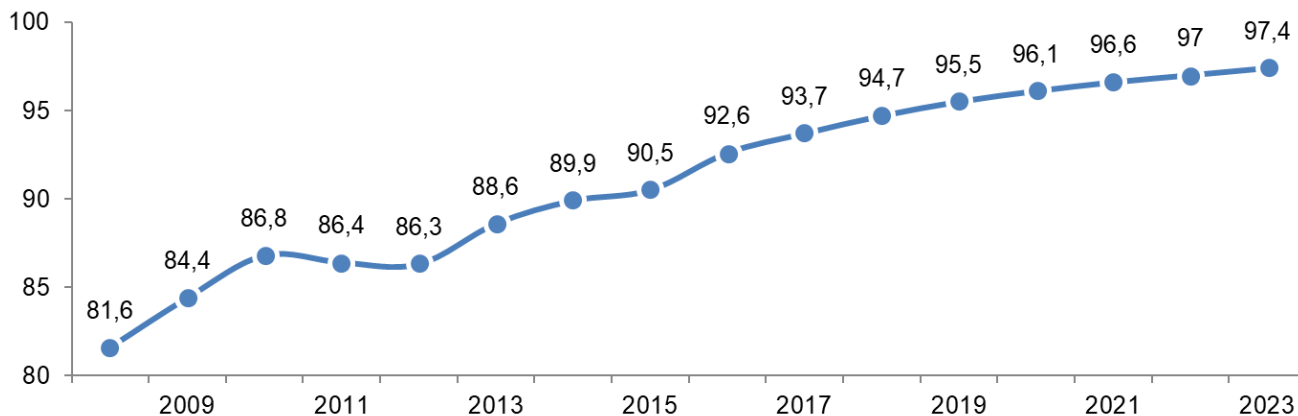


Рисунок 1 – Удельный вес домашних хозяйств, проживающих в квартирах (домах), оборудованных водопроводом (централизованной или нецентрализованной (локальной) системой питьевого водоснабжения), в общем числе домашних хозяйств на начало года

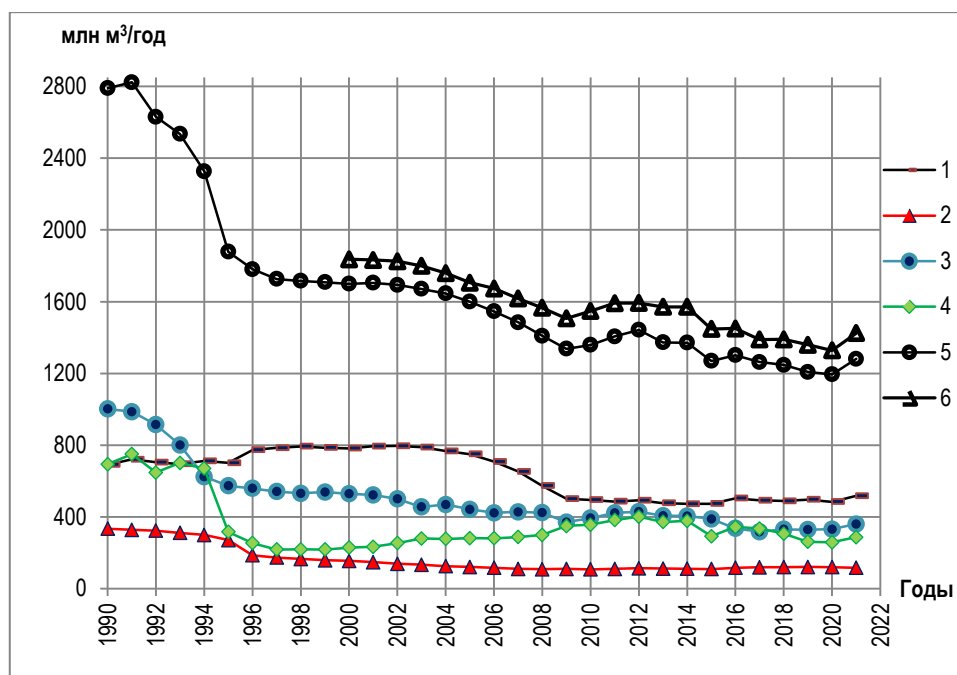


Рисунок 2 – Водопотребление в Беларуси за период с 1990 по 2021 гг.

1 – хозяйственно-питьевое; 2 – сельскохозяйственное; 3 – промышленное; 4 – рыбо-прудовое; 5 – общее; 6 – водозабор

Результаты исследования и их обсуждение

По материалам статистической отчетности РУП "Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов" – сводные данные "Водные ресурсы, их использование и качество вод за 2000–2022 годы" были структурированы, проанализированы с представлением динамики использования водных ресурсов Беларуси в виде иллюстраций [2].

Для выявления тенденций и изменений в использовании природных вод в качестве основного показателя водопотребления рассматривается общее водопотребление (использование воды на все нужды народного хозяйства) с подразделением на отдельные отрасли.

По данным государственного водного кадастра изъятие поверхностных вод и добыча подземных вод Республики Беларусь в 2022 году составили 1414 млн м³, в том числе из поверхностных водных объектов – 610,4 млн м³, из подземных вод – 803,6 млн м³.

На рисунке 2 представлена динамика потребления воды Республикой Беларусь за период ее существования как независимой страны. Отмечается общая тенденция снижения потребления воды. Это вызвано различными факторами, среди которых в первую очередь следует отметить спад экономики на начальном этапе становления Беларуси как самостоятельной страны, переход на современные маловодоемкие технологии, изменение политики в области водопотребления и водопользования направленной на рациональное использование водных ресурсов и т. д. [3]

Однако в последние годы прослеживается увеличение водозабора, где наибольший объем забранной воды приходится на хозяйственно-питьевое и промышленное водопотребление.

В настоящее время население Беларуси обеспечивается питьевой водой главным образом из подземных источников, санитарно-гигиеническое состояние которых на действующих водозаборах в основном отвечает установленным требованиям, за исключением повышенного содержания в воде железа и марганца, в отдельных случаях бора, фтора и некоторых других компонентов, что является следствием гидрогеологических особенностей территории страны.

В водопотреблении на хозяйственно-питьевые нужды в первой половине исследуемого периода выявлены некоторые колебания, а, начиная с 1995 г. объемы использования воды на хозяйственно-питьевые нужды возрастают до 2002 года, а затем наблюдается уменьшения забора воды. В целом в стране прослеживается тенденция к экономному использованию питьевой воды и это стало возможным в результате установки населением индивидуальных приборов учета воды в жилом секторе, а также введения системы платного водопользования.

В промышленном секторе вода используется для различных целей, как правило, в качестве теплоносителя или охлаждающего средства, для мойки гидротранспорта продукции и сырья, для паробразования и т. д.

Ведущими отраслями в Республике являются пищевая промышленность; текстильное производство, включая производство одежды; обработка древесины и производство изделий из дерева; химическое производство [4, 5].

Основными потребителями воды по предприятиям являются:

- производство нефтепродуктов, химическое производство и производство резиновых и пластмассовых изделий: ОАО «Нафтан» (г. Новополоцк), ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод», ОАО «Беларуськалий», ОАО «Гродно Азот».

- металлургический комплекс: ОАО «Белорусский металлургический завод», ОАО Завод «Легмаш».

- энергетика: ОАО «Газпромтрансгаз Беларусь».

- производство продуктов питания, напитков и табачных изделий: ОАО «Савушкин продукт», СП «Санта Бремор» ООО.

Анализируя рисунок 2 за период наблюдений 1990–2021 гг., видно, что водопотребление в промышленности уменьшается. Снижение связано, прежде всего, с сокращением потребления воды на производственные нужды, переход на современные водоемкие технологии, изменение политики в области водопотребления и водопользования направленной на рациональное использование водных ресурсов, а также с разработкой технологических норм водопользования. Под нормирование попадает потребление общего количества воды, для производства единицы продукции; потребность в питьевой

и технической воде; оборотной и повторной (последовательной) используемой воде; число отводимых от предприятий сточных вод.

На промышленных предприятиях значительный объем потребляемой воды приходится на системы оборотного и повторного (последовательного) водоснабжения. Обустройство таких систем водоснабжения значительно снижает объем сбрасываемых в водоем промышленных стоков и, как следствие, снижает уровень его загрязненности и, соответственно, улучшает качество воды в водных объектах.

Поэтому необходимо рационально использовать водные ресурсы и не допускать ухудшения качества поверхностных, подземных вод, являющихся приемниками сточных вод предприятий различных отраслей промышленности.

Изменение в последние годы сельскохозяйственного водоснабжения связано с ростом благоустройства сельских поселков, а также развитием сельскохозяйственного производства. Вода в данной отрасли расходуется в значительных количествах на хозяйственно-питьевые нужды населения, на животноводческих фермах, на предприятиях по первичной переработке сельскохозяйственной продукции, на приготовление жидких подкормок для пропашных культур, на охлаждение двигателей сельскохозяйственных машин и автомобилей, на полив растений в парниках и теплицах и т. д. С 1990 года прослеживается тенденция к уменьшению сельскохозяйственного водоснабжения по Республике и это обусловлено, в первую очередь, существенным сокращением орошаемых сельскохозяйственных полей, переходом на более прогрессивные дождевальные машины и устройства и т. д. [6, 7].

В Республике Беларусь рыбохозяйственная деятельность осуществляется по двум основным направлениям: разведение и выращивание рыбы в искусственных условиях и ведение рыболовного хозяйства в рыболовных угодьях. Что непосредственно связано с использованием водных ресурсов и предъявляет высокие требования к качественным и количественным характеристикам природных вод. Для успешного воспроизводства и нормального развития рыбы необходимы чистая вода с достаточным количеством растворенного кислорода и отсутствием вредных примесей, соответствующая температура и обеспеченность кормами. Нормативы качества воды для рыбохозяйственных объектов более строгие, чем для источников питьевого водоснабжения.

На рисунке 2 в последние годы четко прослеживается увеличение водопотребления в рыбо-прудовом хозяйстве. Так, с реализацией подпрограммы 5 «Развитие рыбохозяйственной деятельности» государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11 марта 2016 года № 196, обеспечены сохранение рыбных запасов и устойчивое использование их ресурсов. В период 2021–2025 гг. будет продолжена реализация мероприятий государственной программы на 2016–2020 годы, что также повлияет на изменение в рыбо-прудовом хозяйстве [8].

Заключение

Таким образом, оценка изменения потребления воды по различным секторам экономики выявила ключевые проблемы в использовании водных ресурсов на территории Республики Беларусь, что в будущем может послужить при разработке комплексных планов использования водных ресурсов, что позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду и способствовать сохранению экологического баланса.

Список цитированных источников

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 20.02.2024.
2. Окружающая среда и природные ресурсы Республики Беларусь: Статистический сб. Минстат Республики Беларусь, НИИ статистики. Минск, 2000–2022 гг.
3. Волчек, А. А. Использование водных ресурсов в Республике Беларусь / А. А. Волчек, Т. Е. Зубрицкая // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2014. – № 2 (86) : Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 29–33.

4. Волчек, А. А. Проблемы водопотребления Беларуси / А. А. Волчек, Т. Е. Зубрицкая // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2016. – № 2 (98) : Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 7–10.
5. Волчек, А. А. Водопотребление в областных центрах Республики Беларусь / А. А. Волчек, Т. Е. Зубрицкая, Н. Н. Шешко // Вода Magazine. – 2018. – № 4. – С. 46–52.
6. Волчек, А. А. Динамика распределения водных ресурсов Беларуси между секторами экономики / А. А. Волчек, Т. Е. Зубрицкая // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2019. – № 2 (115) : Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 6–9.
7. Волчек, А. А. Дифференцированная оценка колебаний водопотребления в Республике Беларусь / А. А. Волчек, Т. Е. Зубрицкая // Актуальные научно-технические и экологические проблемы сохранения среды обитания. ICEP – 2022 : сб. тр. V Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию кафедры природообустройства, Брест, 26–28 октября 2022 г. : в 2 ч. / Министерство образования Республики Беларусь, Брестский государственный технический университет; редкол.: А. А. Волчек [и др.] ; науч. ред. А. А. Волчек, О. П. Мешик. – Часть 2. – С. 61–66.
8. Основной государственный информационный ресурс в области права и правовой информатизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/>. – Дата доступа: 20.02.2024.
3. Volchek, A. A. Ispol'zovanie vodnyh resursov v Respublike Belarus' / A. A. Volchek, T. E. Zubrickaya // Vestnik Brestskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2014. – № 2 (86) : Vodohozyajstvennoe stroitel'stvo, teploenergetika i geoekologiya. – S. 29–33.
4. Volchek, A. A. Problemy vodopotrebleniya Belarusi / A. A. Volchek, T. E. Zubrickaya // Vestnik Brestskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2016. – № 2 (98) : Vodohozyajstvennoe stroitel'stvo, teploenergetika i geoekologiya. – S. 7–10.
5. Volchek, A. A. Vodopotreblenie v oblastnyh centrakh Respubliki Belarus' / A. A. Volchek, T. E. Zubrickaya, N. N. SHeshko // Voda Magazine. – 2018. – № 4. – S. 46–52.
6. Volchek, A. A. Dinamika raspredeleniya vodnyh resursov Belarusi mezhdu sektorami ekonomiki / A. A. Volchek, T. E. Zubrickaya // Vestnik Brestskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2019. – № 2 (115) : Vodohozyajstvennoe stroitel'stvo, teploenergetika i geoekologiya. – S. 6–9.
7. Volchek, A. A. Differencirovannaya ocenka kolebanij vodopotrebleniya v Respublike Belarus' / A. A. Volchek, T. E. Zubrickaya // Aktual'nye nauchno-tekhnicheskie i ekologicheskie problemy sohraneniya sredy obitaniya. ICEP – 2022 : sb. tr. V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoj 50-letiyu kafedry prirodobustrojstva, Brest, 26–28 oktyabrya 2022 g. : v 2 ch. / Ministerstvo obrazovaniya Respubliki Belarus', Brestskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet ; redkol.: A. A. Volchek [i dr.] ; nauch. red. A. A. Volchek, O. P. Meshik. – CHast' 2. – S. 61–66.
8. Osnovnoj gosudarstvennyj informacionnyj resurs v oblasti prava i pravovoj informatizacii [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.pravo.by/>. – Data dostupa: 20.02.2024.

References

1. Nacional'nyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus' [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.belstat.gov.by/>. – Data dostupa: 20.02.2024.
2. Okruzhayushchaya sreda i prirodnye resursy Respubliki Belarus': Statisticheskij sb. Minstat Respubliki Belarus', NII statistiki. Minsk, 2000–2022 gg.

Материал поступил 05.03.2024, одобрен 21.03.2024, принят к публикации 21.03.2024