

УДК 556.5.06 (476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ

А. А. Волчек, Т. Е. Зубрицкая

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь

В статью представлены результаты оценки водопотребления Белорусского Полесья за период с 2000 г. по 2012 г. Сделан вывод о сравнительно низкой эффективности использования водных ресурсов, показана необходимость рационального потребления воды за счет внедрения водосберегающих технологий, водосбережных систем, а также минимизации потерь воды при ее транспортировке.

Введение

Значение воды в жизни общества трудно переоценить, поскольку количество и качество водных ресурсов определяют все виды хозяйственной, культурной, социальной и экологической деятельности человека. Именно поэтому различные аспекты водных проблем всегда будут своевременными.

Белорусское Полесье является историко-культурной и физико-географической областью, расположенной на территории Полесской низменности Республики Беларусь. Занимает значительную часть Брестской, Гомельской, небольшую часть на юге Минской и юго-западе Могилевской областей. Простирается с запада на восток на 500 км, с севера на юг почти на 200 км, площадь более 60 тыс. км². Физико-географические районы: Брестское Полесье, Загородье, Мозирское Полесье, Припятское Полесье, Гомельское Полесье.

Территория Белорусского Полесья располагает наименьшими водными ресурсами по сравнению с другими районами Республики Беларусь и по мнению экспертов в первую очередь здесь могут наблюдаться дефициты водохозяйственного баланса. Поэтому проблема рационального использования водных ресурсов в Белорусском Полесье является актуальной и требует всестороннего изучения. Вопросы нерационального и неэффективного использования водных ресурсов, высокие удельные расходы воды в промышленности, агропромышленном комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве требуют первоочередного решения. Накопленный статистический материал водопотребления по отраслям народного хозяйства и их динамика позволяют выполнить комплексный анализ состояния водопотребления в Белорусском Полесье и своевременно выявить происходящие процессы, что позволит наметить пути минимизации негативных последствий и реализовать их.

Целью настоящей работы является выявление основных закономерностей в использовании водных ресурсов Полесья в современных социально-экономических и климатических условиях.

Методика исследования и исходные данные

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, а также учетные данные по обороту сточных вод.

Исследования водопользования осуществлялись с применением метода системного анализа, моделирования, теории принятия решений, баз данных, а также общих и частных методик. Такое исследование позволило сделать выводы о реальных тенденциях измене-

ния водопотребления в Белорусском Полесье.

В работе использованы материалы водохозяйственной и экономической статистики Брестской и Гомельской областей за период 2000–2012 гг. В связи с тем, что почти вся территория Брестской и Гомельской областей располагается в рамках Белорусского Полесья, а основные показатели использования водных ресурсов публикуются по областям, поэтому обобщенные результаты, полученные по Брестской и Гомельской областям, без существенных искажений будут характеризовать картину водопотребления и Белорусского Полесья в целом. Брестская область в природном отношении расположена, большей частью, в пределах Полесской и частично – Предполесской ландшафтной провинции. Преобладает равнинный рельеф с породами легкого механического состава – песчаными и супесчаными, а также торфяными. Неглубокое залегание грунтовых вод обуславливает их низкую устойчивость к загрязнению. По территории области проходит водораздельная линия водосборных бассейнов трех крупных рек – Припяти, Западного Буга и Немана. Поэтому протекающие здесь реки не отличаются большой величиной, а значит и устойчивостью к загрязнению.

Природные условия Гомельской области сходны с Брестской. Обе они размещаются в одних и тех же ландшафтных провинциях – Полесской и Предполесской. Однако имеются и существенные различия, связанные с положением областей в системе водосборных речных бассейнов.

Для территории Гомельской области характерно не водораздельное положение, а размещение в нижних частях бассейнов крупнейших рек Беларуси – Дняпра, Припяти, Сожа, Березины. Реки здесь отличаются высокой водоистостью, благодаря чему они менее уязвимы для загрязнения. Доля сельскохозяйственных угодий здесь наименьшая в стране – 35%.

Результаты исследования и их обсуждение

На рисунке 1 представлена динамика потребления воды на территории Белорусского Полесья. Отмечается общая тенденция снижения потребления воды. До 2003 г. наблюдается рост общего забора воды, а затем до 2010 г. этот показатель систематически уменьшался, незначительное увеличение общего забора воды было отмечено лишь за последние два года. 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.

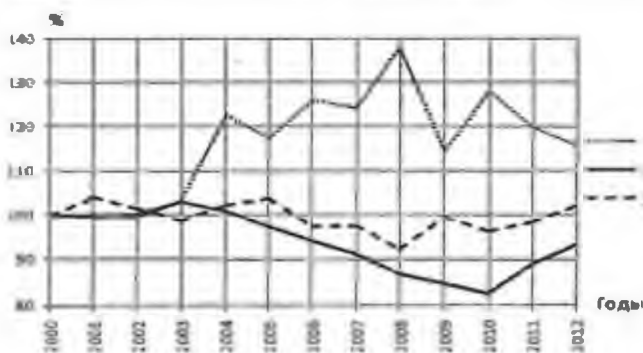


Рисунок 1 – Динамика использования водных ресурсов и сброса загрязненных сточных вод в Белорусском Полесье, в%: 1 – оборотное и последовательное, 2 – общее водопотребление свежей воды, 3 – сброс сточных вод.

Что касается расхода воды в оборотных и повторных (последовательных) системах, то ее динамика характеризовалась следующими данными: в 2000 г. – 1311,7 млн. м³, к 2008 году этот показатель вырос до 1809,8 млн. м³, и к 2012 г. снизился до 1519,9 млн. м³. Характерно, что к 2012 г. увеличение оборотного и повторного водопотребления произошло почти на 16%, в свою очередь снижение повторного использования воды составило более 6%.

Снижение забора пресной воды для использования составило в 2000–2012 гг. 33,4 млн. м³. В то же время объемы водоотведения (сброса) всех видов сточных вод в поверхностные водные объекты за этот период остались практически на том же уровне.

Судя по всему, приведенные расхождения водозабора и сброса сточных вод в водочмы происходят за счет неадекватного изменения водоотведения в нагр-питали, на поля фильтрации, на рельеф местности и т.д. Кроме того, свою роль сыграло и более стабильное положение с оборотным (повторно-последовательным) использованием воды в общей системе водопотребления и водоотведения. Определенное влияние оказывают также уточнения в учете основных показателей водопользования. Анализ данных по использованию водных ресурсов как на региональном, так и на отраслевом уровнях осуществлялся в каждом конкретном случае с учетом всех видов использования воды (хозяйственно-питьевое, производственное, сельскохозяйственное водоснабжение, на орошение или прудовое рыбное хозяйство) (рисунок 2). Использование пресной воды на все нужды в Полесье в 2012 г. составило 488,1 млн. м³ против 521,5 в 2000 г.; сокращение составило 33,4 млн. м³, или на 6,4%. Следует учитывать, что в этот период происходило упорядочение хозяйственно-бытового водоснабжения, экономии ее подачи в распределительные сети, установка водомерных устройств, стимулирующих учет и более рациональное водопользование в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Сельское хозяйство является одной из ведущих отраслей народного хозяйства. Основными отличия сельскохозяйственного от промышленного водоснабжения заключаются в рассредоточенности потребителей и сезонной цикличности сельскохозяйственного производства. Вода в сельском хозяйстве расходуется на жи-

вотноводческих фирмах и комплексах, на предприятиях по первичной переработке сельскохозяйственной продукции, производственных зданиях и гаражах мойках, на хозяйственно-питьевые нужды населения, на противопожарные цели, на полив растений в парниках и теплицах. С 2000 г. прослеживается значительное уменьшение сельскохозяйственного водоснабжения по Белорусскому Полесью с 44,9 млн. м³/год до 28,2 млн. м³/год.

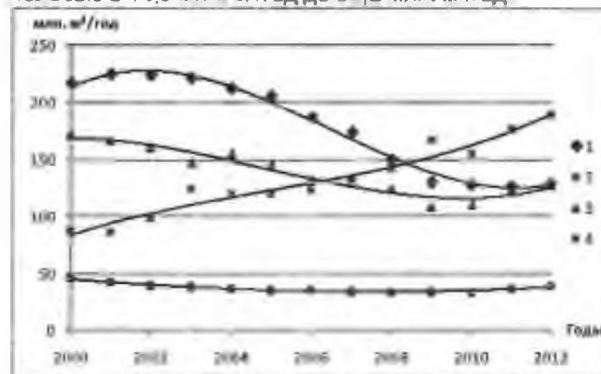


Рисунок 2. – Динамика использования водных ресурсов Белорусского Полесья. 1 – хозяйственно-питьевое, 2 – сельскохозяйственное, 3 – промышленное; 4 – нужды рыбо-прудового хозяйства.

В промышленности используют воду не только на производственные нужды, но и на хозяйственно-питьевые (обеспечение работников водой в процессе производства). Определенное количество воды в промышленности расходуется на орошение, прудовое хозяйство, сельскохозяйственное водоснабжение. За период с 2000 г. по 2012 г. по Белорусскому Полесью произошло снижение использования воды в производстве почти на 28%. Это вызвано сокращением (остановкой) некоторых производств, внедрением современных водосберегающих технологий, расширением оборотного водоснабжения и т.д.

Рыбное хозяйство непосредственно связано с использованием подных 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. С 2000 г. по 2012 г. наблюдается подъем водопотребления на нужды рыбо-прудового хозяйства более чем в два раза.

Обустройство оборотной и повторно-последовательной систем водоснабжения значительно снижает объем сбрасываемых в водоем промышленных стоков и, как следствие, снижает уровень его загрязненности.

В 2012 г. объем оборотной воды в процентном отношении к общему объему водопотребления на промышленные нужды составил 92,6% в Брестской области и 92,2% в Гомельской области (таблица 1).

С 2000 по 2010 гг. потребление оборотной и повторно-последовательной используемой воды в Брест-

ской области увеличилось почти на 25% с последующим спадом: в Гомельской области с 2000 г. по 2012 г. прослеживается тенденция увеличения данного потребления на 34%.

Таблица 1 – Динамика объемов оборотной воды.

Годы	Расходы воды в системах оборотного и полиорго-последовательного водоснабжения, млн. м ³ /год			Доля оборотной воды в общем водопотреблении в промышленности (%)		
	Брестская обл.	Гомельская обл.	Полесье	Брестская обл.	Гомельская обл.	Полесье
1	2	3		4	5	
2000	462,2	848,5	1311,7	92,6	86,9	88,4
2001	457,8	857,8	1315,4	92,7	86,8	88,8
2002	461,1	841,3	1302,4	92,9	87,0	89,0
2003	521,5	834,1	1355,6	94,2	87,8	90,2
2004	659,6	948,4	1608	95,3	88,6	91,2
2005	657,5	883,7	1541,2	95,6	88,5	91,4
2006	727,5	925,9	1653,4	95,9	90,2	92,6
2007	674,9	954,6	1629,5	96,0	90,0	92,4
2008	734,4	1075,4	1809,8	96,4	91,8	93,6
2009	501,1	1000,8	1501,9	95,2	92,4	93,3
2010	674,7	1103,9	1678,6	95,5	93,0	93,9
2011	504,8	1067	1571,8	93,9	92,1	92,7
2012	384,9	1136	1519,9	92,6	92,2	92,3

По структуре водопользования в Белорусском Полесье в 2000 году 41% забираемой из водных объектов воды использовалось на хозяйственно-питьевые нужды, 33% – на производственные нужды, 26% – на сельскохозяйственные, включая рыбное прудовое хозяйство и орошение. К 2012 г. произошли изменения в объемах забираемой воды, что повлекло за собой и преобразования в структуре водопользования, отражающиеся в первую очередь на социальной составляющей водопотребления. Так, объем расходовании воды на хозяйственно-питьевое водоснабжение, снизился до 27%, в промышленности – с 33% до 26%, одновременно снизилась доля расхода воды на сельскохозяйственные нужды с 9% до 8%, водопотреблению на нужды рыбо-прудового хозяйства наоборот увеличилось – с 17% до 9%. По областям (Брестская и Гомельская) можно проследить изменения использования воды на различные нужды за период с 2000 по 2012 гг. на рисунке 3.

Несколько иная ситуация наблюдается в отношении хозяйственно-питьевого водопотребления. Проблема обеспечения населения Белорусского Полесья питьевой водой нормативного качества и в достаточном количестве с каждым годом обостряется. В водопотреблении на хозяйственно-питьевые нужды в первой половине исследуемого периода выявлены некоторые колебания – рост до 2001 г., а затем прослеживается четкая тенденция уменьшения забора воды. Это связано с экономией водных ресурсов в результате установки населением индивидуальных приборов учета воды в жилом секторе, а также значительным уменьшением численности населения (рисунок 4).

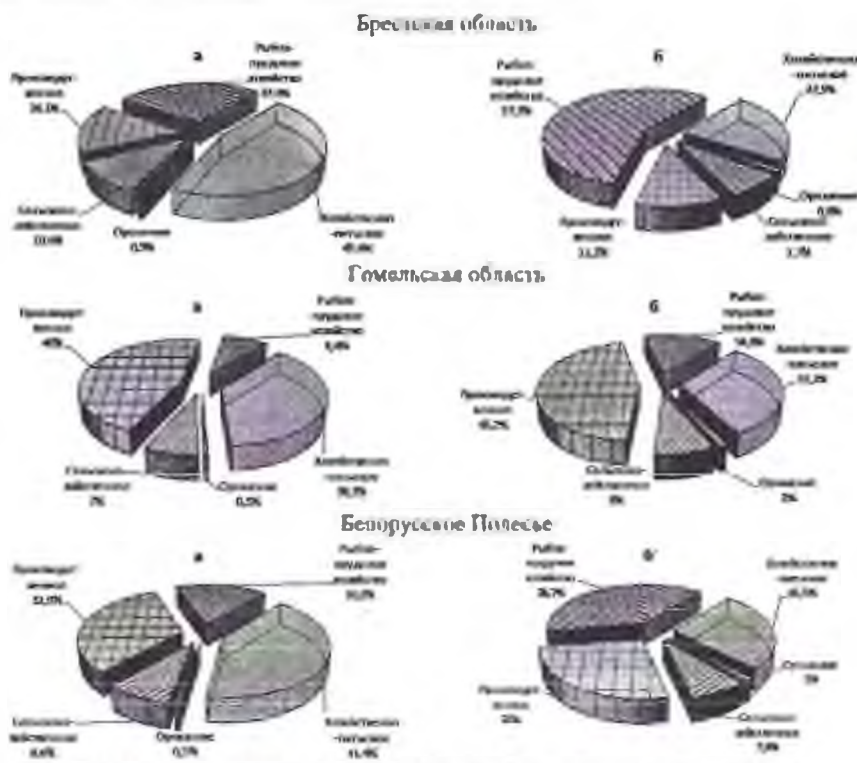


Рисунок 3 – Структура водопотребления, а – в 2000 г., б – в 2012 г.

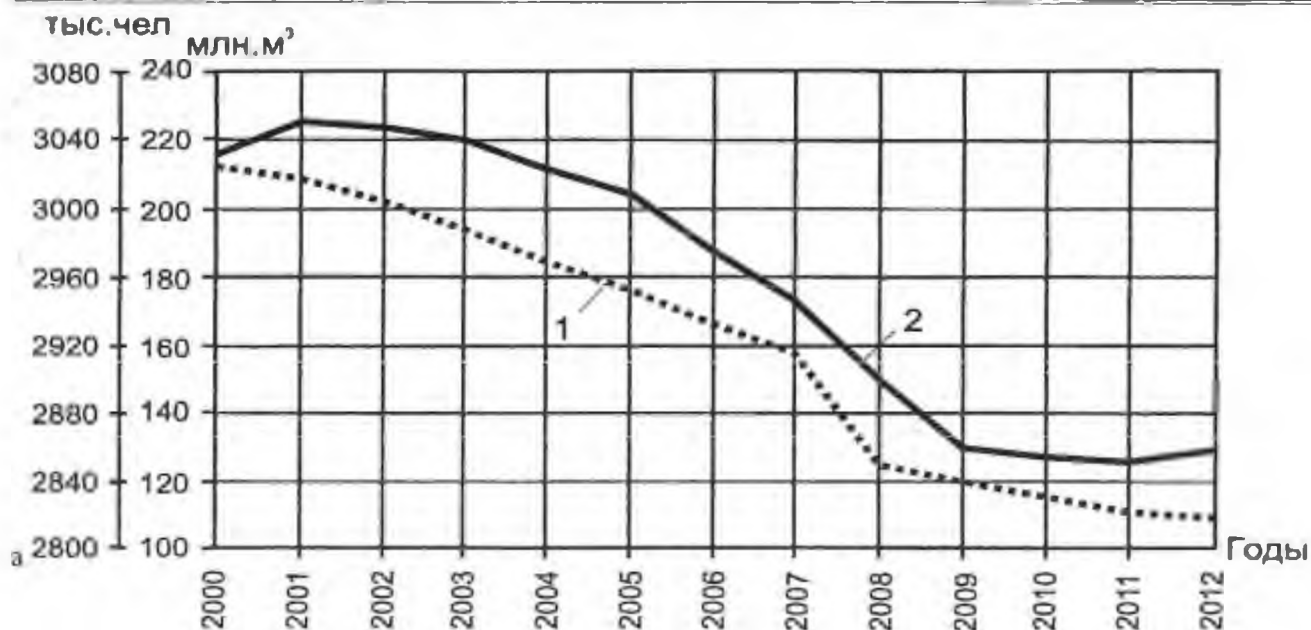


Рисунок 4 – Динамика изменения хозяйственно-питьевого водопотребления:

1 – изменение численности населения, 2 – использовано воды на хозяйственно-питьевые нужды.

Плотность населения Брестской области примерно соответствует среднему для страны показателю. В структуре промышленности преобладают отрасли, которые не характеризуются высокой интенсивностью воздействия на природную среду – пищевая промышленность, а также машиностроение и металлообработка. Показатель плотности населения Гомельской области также один из самых низких – 37 чел./км². В то же время Гомельская область занимает второе после г. Минска место по объему производимой промыш-

ленной продукции. В структуре промышленности ведущую роль играет топливная промышленность и черная металлургия.

Изменение водопотребления на хозяйственно-питьевые и производственные нужды по городам Белорусского Полесья можно проследить на рисунках 5.

Динамика изменения водных ресурсов по Брестской и Гомельской областям для различных отраслей представлена на рисунке 6.

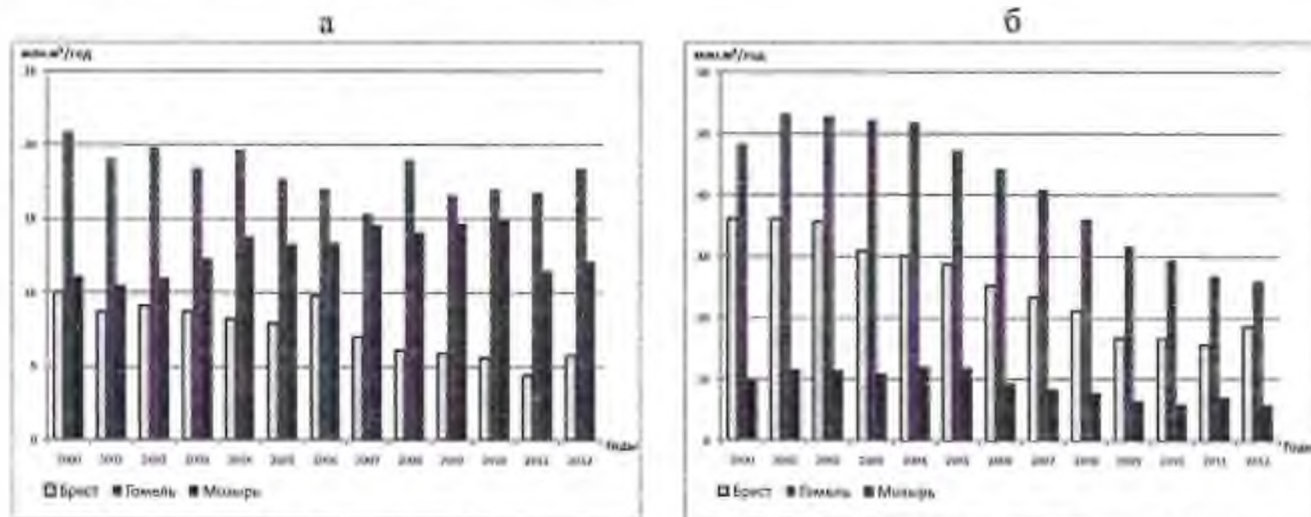


Рисунок 5 – Динамика использования водных ресурсов в городах Белорусского Полесья:

а – промышленное, б – хозяйственно-питьевое.

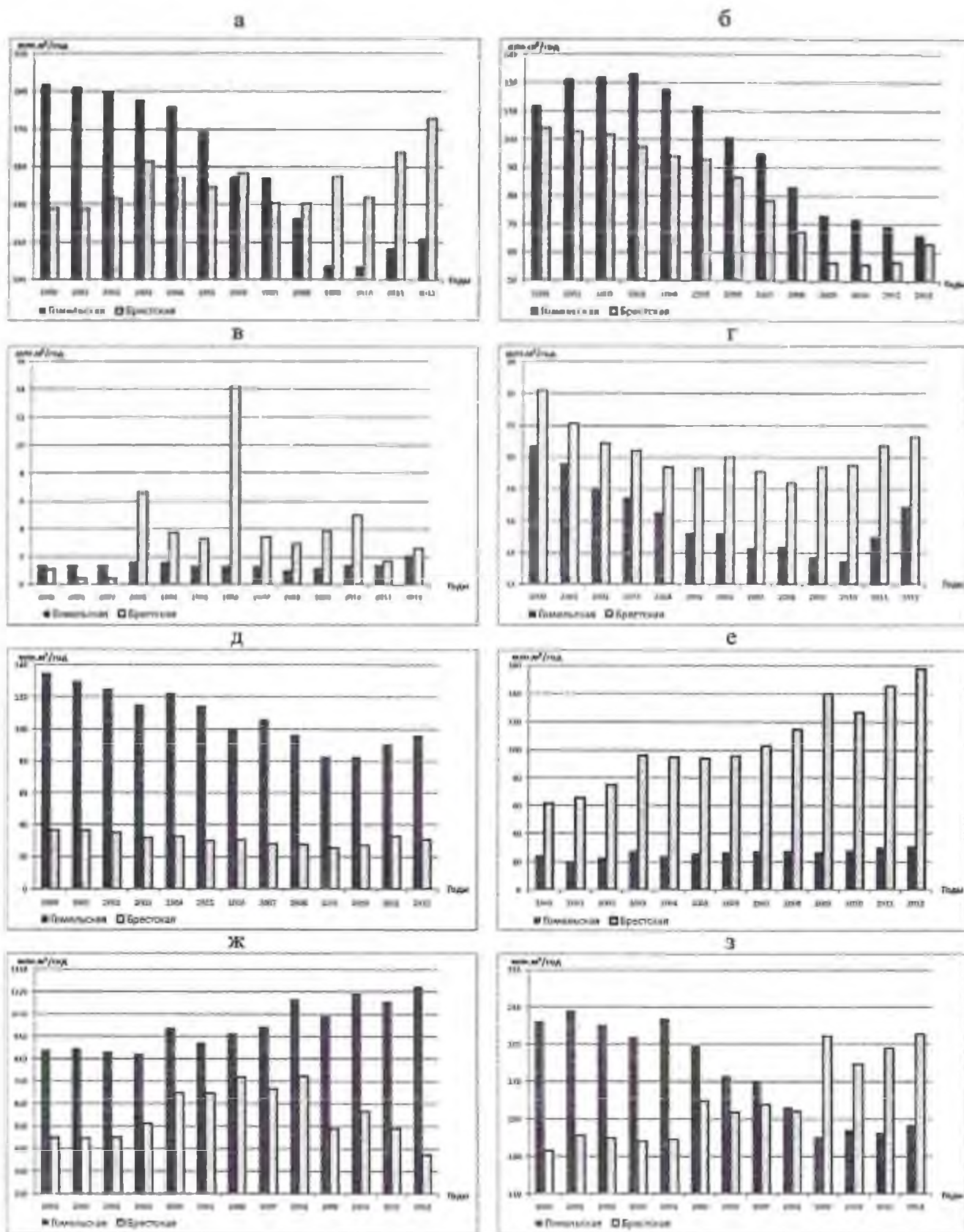


Рисунок 6 – Динамика использования водных ресурсов по областям Белорусского Полесья: а – общее водопотребление, б – хозяйственно-питьевое, в – орошение, г – сельскохозяйственное, д – промышленное, е – нужды рыбо-прудового хозяйства, ж – оборотные и последовательные, з – сброс сточных вод

Выводы

Таким образом, основные причины изменения удельного водопотребления можно свести к следующим факторам: изменение водоемкости производства отдельных отраслей, рост (снижение) доли водоемких производств в промышленности, неэкономное использование воды на хозяйственно-питьевые нужды, изменчивость метеорологических условий. Для определения доли вклада каждого из факторов в отдельности требуется дополнительный углубленный анализ и в первую очередь уточнение роли отдельных отраслей народного хозяйства в структуре водопотребления, оценка пространственно-временных изменений водопотребления, изучения динамики безвозвратного потребления, преодоление тенденций в удельном загрязнении водных ресурсов.

Значительный эффект повышения рационального использования водных ресурсов может быть достигнут путем сокращения потерь воды в водопроводящих элементах водохозяйственных систем ольскохозяйственного назначения, повторного использования дренажных вод; внедрения систем повторно-последовательного и обратного водоснабжения в сельском хозяйстве. Кроме того, необходимо экономическое стимулирование сокращения удельного водопотребления и напроизводительных потерь воды, внедрения водосберегающих технологий.

UTILIZATION OF WATER RESOURCES OF BELORUSSIAN POLESSYE**VOLCHEK A., ZUBRITSKAYA T.**

The article presents the results of the study of water consumption in Belarussian Polesie for various industries, including economic-drinking, industrial and agricultural water supply, for irrigation, for the needs of the fish-ground management.

Due to the uneven territorial distribution of water resources, natural conditions and industries there are a number of differences in the structure of water use and environmental situations, folding is on the territory of Polesie.

For efficiency, rational use of water resources requires the reduction of water losses in water conveyance elements of water management systems of agricultural use, re-use of drainage waters, implementation of second-circulating and chain water supply in agriculture.