

ка, то последний, представляет непроизводственные (для хозяйства) потери, причем испарение – безвозвратные потери.

Первые два вида использования воды обеспечивают нормальное протекание производственных процессов, включая зимовку рыбопосадочного материала, и могут быть названы биотехническим водопотреблением, которое в полносистемном карповом хозяйстве составляет 1,10 – 1,15 суммарной емкости прудов, или 40 % фактического расхода воды в прудовом рыбоводстве. На непроизводительные потери уходит общего водопотребления.

Организация отдыха населения становится все более актуальной задачей во многих странах мира. В организации отдыха особая роль принадлежит водоемам. Возможность заниматься разнообразными видами отдыха и спорта (плавание, гребля, катание на яхтах, катерах, водных лыжах, рыбная ловля, подводная охота и т. п.), благоприятные температура и влажность воздуха вблизи воды, эстетическое воздействие живописных ландшафтов, смена впечатлений — все это, действуя в комплексе, приводит к тому, что водоемы вполне можно считать природными лечебницами. Поэтому большая часть рекреационных учреждений и почти все учреждения кратковременного отдыха располагаются на берегах водоемов и вблизи них.

Коммунально-бытовое, промышленное, сельскохозяйственное водоснабжение, орошение земель всегда связаны с отбором и перемещением воды к месту потребления. Напротив, обеспечение нужд в воде водного транспорта, гидроэнергетики, рыбного хозяйства, рекреации, экологических целей осуществляется обычно непосредственно на водных объектах. Однако деривационные ГЭС и искусственные каналы (судоходные, обводнительные) требуют отбора воды из рек. Нуждаются в сезонном изъятии и рыбоводные пруды. Поэтому распределение перечисленных потребностей в воде по группам не может быть однозначным и зависит от местных условий. Указанные особенности на рисунке 5.1 отмечены пунктиром.

5.2. Использование поверхностных и подземных вод

Поверхностные и подземные воды наряду с атмосферной влагой образуют динамическую систему водооборота планеты. В этот процесс включается использование водных ресурсов для различных хозяйственных нужд и культурных целей.

Использование водных ресурсов начинается с забора природной воды из недр и поверхностных водных источников с последующим ее перераспределением между отраслями экономики и, наконец, отведением отработанных вод (стоков) на очистные сооружения и сбросом их в водоемы и водотоки.

Для оценки экологического состояния водных объектов Республики Беларусь, планирования и осуществления водохозяйственных и водоохраных мероприятий необходимы данные о водных ресурсах, их использовании и качестве вод. Для обеспечения получения, систематизации и анализа этих данных законом Республики Беларусь "Об охране окружающей среды" предусмотрено ведение государственного водного кадастра по единой для страны системе, состоящее в систематизации и ежегодном обновлении сведений о водных ресурсах и их использовании, включая доведение этих сведений до потребителей кадастровой информации. В рамках Государственного водного кадастра (ГВК) ведется учет использования водных ресурсов, количества и качества сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, как по республике в целом, так и по областям, бассейнам рек, отраслям экономики.

Фактические данные, опубликованные в ГВК и экологических бюллетенях [Состояние..., 1991 – 2000], послужили основой для выявления тенденций изменения в использовании природной воды за многолетний период (1991 – 2000 гг.).

В конце 80-х - начале 90-х гг. наблюдался неуклонный рост объемов забора воды в Брестской области, в прочем, как и по республике в целом, причем наиболее четко эта тенденция выражена для поверхностных вод (таблица 5.1). Своего пика количество забранной воды (426,463 млн. $m^3/год$) достигло в 1990 г., при этом более половины (337,72 млн. m^3 или 78 %) пришлось на поверхностные воды, доля подземных вод составила 22 % или 92,74 млн. m^3 .

С 1990 по 1998 г. отчетливо прослеживается тенденция к уменьшению забора воды (таблица 5.1).

Таблица 5.1. Динамика забора поверхностных и подземных вод в Брестской области, (млн. m^3).

Год	Поверхностные воды		Подземные воды		Всего	
	объем забранной воды	изменение количества забранной воды	объем забранной воды	изменение количества забранной воды	объем забранной воды	изменение количества забранной воды
1985	296,45	0	80,45	0,00	376,90	0,00
1990	333,72	37,27	92,74	12,29	426,46	49,56
1995	100,20	-233,52	78,04	-14,70	178,24	-248,22
1996	82,38	-17,82	78,15	0,11	160,53	-17,71
1997	67,18	-15,20	75,42	-2,73	142,60	-17,93
1998	61,84	-5,34	73,79	-1,62	135,64	-6,96
1999	69,30	7,46	75,07	1,28	144,37	8,73
2000	67,55	-1,74	74,09	-0,98	137,13	-7,24
2001	72,06	4,50	71,22	-2,88	143,27	6,14

Наиболее существенное сокращение водозабора имело место с 1990 по 1995 гг., уменьшение составило 58 %. Для последних лет (1998 – 2001 гг.) характерна определенная стабилизация в объемах изымаемых природных вод (рисунок 5.2).

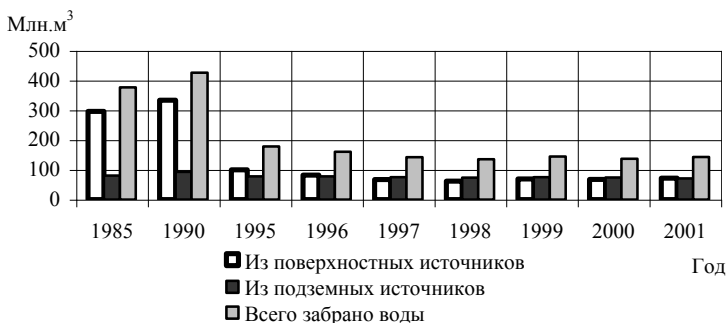


Рисунок 5.2. Диаграмма забора природных вод по Брестской области за 1985-2001 гг.

За рассматриваемый период существенно изменилась структура общего водозабора. В первой половине 90-х годов (1990 – 1996 гг.) в суммарном заборе воды доминировали поверхностные воды (55...60 %) при общей тенденции сокращения их абсолютных величин (таблица 5.1).

Значительное сокращение объемов изъятых поверхностных вод, составившее 75 %, характерно для периода с 1990 по 1996 гг. Максимальное уменьшение поверхностного водозабора зарегистрировано в 1995 г. (233,518 млн. м³/год).

На фоне менее значительного сокращения забора подземных вод по сравнению с поверхностными за рассматриваемый период их удельный вес в структуре общего водозабора, начиная с 1995 г., постоянно превышал 50 %, находясь в диапазоне 52...58 %.

В связи с сокращением общего водозабора закономерно уменьшился объем воды, изымаемой на нужды отраслей экономики (рисунок 5.3).

За исследуемый период объем забора свежей воды наиболее существенно сократился в сельском хозяйстве (по сравнению с 1990 г. в 2 раза) и рыбо-прудовом (в 4,7 раза). Забор воды для нужд жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) увеличился с 85 (1994 г.) до 104 (2001 г.) млн.м³.

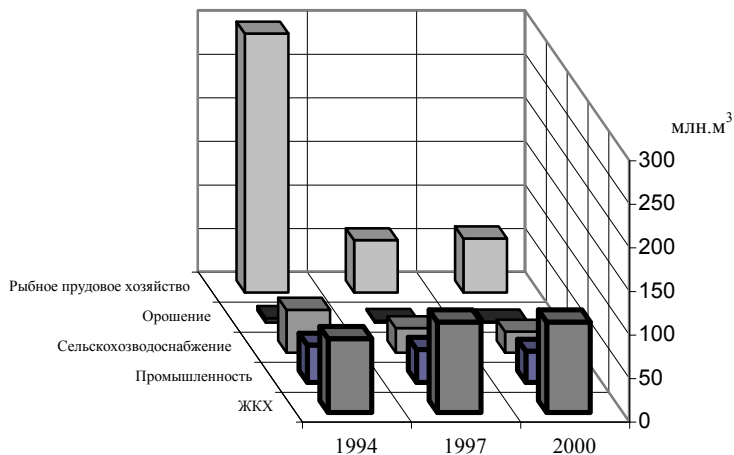


Рисунок 5.3. Забор воды отраслями экономики

Во второй половине 90-х годов в структуре водозабора устойчиво доминировал забор воды в системе ЖКХ (таблица 5.2).

Таблица 5.2. Забор воды отраслями экономики, (млн. м³)

Показатели	Годы						
	1994	1995	1996	1997	1999	2000	2001
1. Забрано воды из водных объектов	486	270	251	240	241	238	236
в т. ч.							
из поверхностных источников	321	109	87	74	165	75	78
из подземных	165	161	164	166	76	163	157
2. Использовано свежей воды:	479	263	243	232	231	227	227
в т. ч. жкх	85	88	102	104	104	104	103
промышленность	43	34	36	38	38	36	36
сельскохозяйственное водоснабжение	49	44	32	28	25	24	22
орошение	5	4	3	2	1	1	0,4
рыбное прудовое хозяйство	297	93	70	60	64	62	65,6
3. Полное водопотребление (включая оборотное и повторно - последовательное водоснабжение)	1576	1303	710	642	689	690	458

В 2001 г. объем суммарного забора воды составил 235,7 млн. m^3 или 1 % от объема возобновляемых водных ресурсов. По сравнению с 1994 г. он сократился в 2 раза, при этом величина поверхностного водозабора уменьшилась более чем в 4 раза, а подземного – только в 1,1 раза.

Однако следует подчеркнуть, что по отношению к 2000 г. отмечается некоторый рост объемов воды на 2 млн. m^3 , изъятая из поверхностных источников, и снижение на 6 млн. m^3 из подземных источников. Таким образом, общий объем забранных природных вод в целом по области в 2001 г. оказался только на 2 млн. m^3 меньше, чем в предыдущем году.

В то же время в районах области ситуация складывалась по-разному. Так, по данным Брестского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды, суммарный объем изъятая воды сократился по сравнению с предыдущим годом (2000) в Брестском, Барановичском и Лунинецком районах соответственно на 0,4; 1,7 и 0,6 млн. m^3 , увеличился в Березовском на 5,01 млн. m^3 и Жабинковском – на 4,4 млн. m^3 районах.

Согласно данным приложения П-9, в структуре общего водозабора, как и в предыдущие годы, доминировали подземные воды, на долю которых в среднем приходилось 60...90 % забранной воды. Эта тенденция хорошо прослеживается для всех районов, кроме Березовского, Ганцевичского, Жабинковского и Пинского, в которых преобладает поверхностный водозабор.

Подземные воды используются главным образом на удовлетворение коммунально-бытовых потребностей городского и сельского населения, а также нужд пищевой и легкой промышленности.

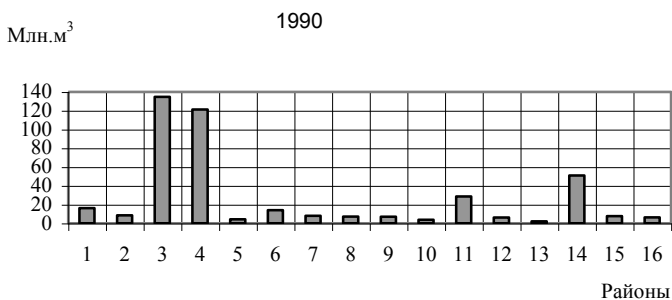
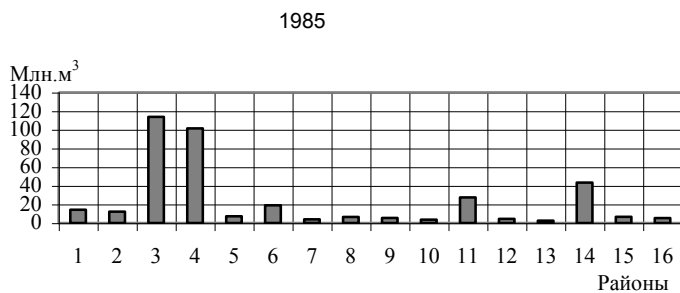
Потери воды при транспортировке от водоисточников до мест использования в течение 1999 – 2001 гг. изменились с 10,6 до 8,32 млн. m^3 , составляя, соответственно 4 % и 3,5 %. Основной объем воды теряется в системах водоснабжения коммунального хозяйства из-за утечек водопроводной сети.

Наибольшее количество воды теряется в крупных городах области в сфере жилищно-коммунального хозяйства: Брест – 51,4 млн. m^3 , Барановичи – 28,5 млн. m^3 , Пинск – 20,48 млн. m^3 .

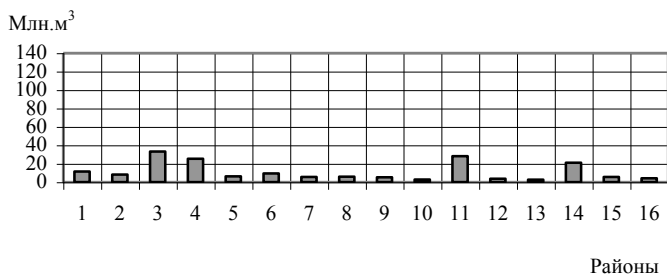
Предваряя анализ данных по использованию водных ресурсов, как на районном, так и на отраслевом уровнях, отметим, что в каждом конкретном случае учитываются все виды использования воды (хозяйственно-питьевое, производственное, сельскохозяйственное водоснабжение, на орошение или прудовое рыбное хозяйство). Так, промышленность использует 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, сельскохо-

зяйственное водоснабжение, так как исторически сложилось, что некоторые отрасли обладали собственными подсобными хозяйствами. В то же время под расходом воды на производственные нужды подразумевается использование ее не только в промышленности, но и в сельскохозяйственном производстве и ЖКХ.

В целом по Брестской области общий объем использованной свежей воды, начиная с 1990 г., постепенно снижался, и это особенно отчетливо проявилось в 1990-1995 гг. (рисунок 5.4).

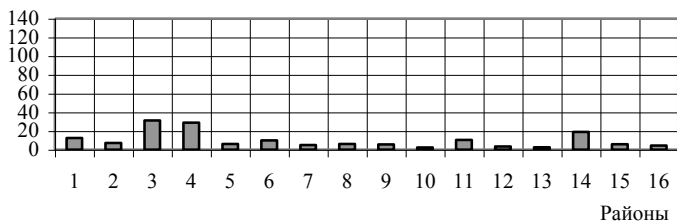


1995



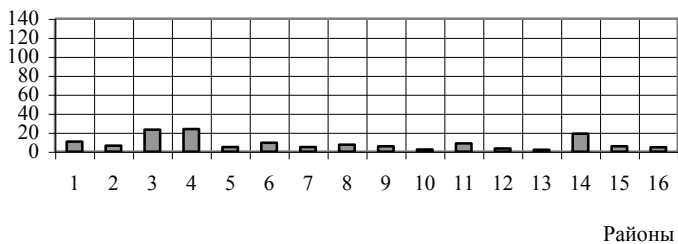
Млн.м³

1996



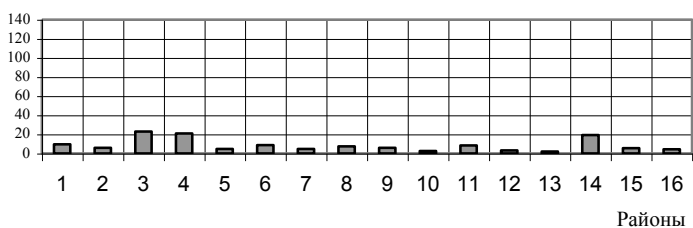
Млн.м³

1997

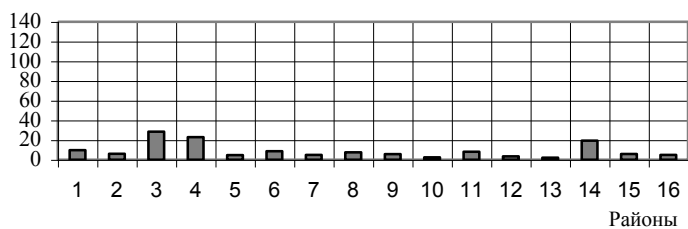


Млн.м³

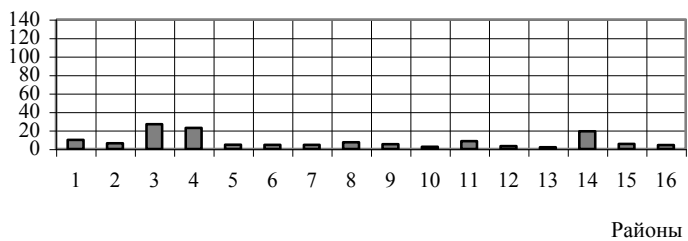
1998

Млн.м³

1999

Млн.м³

2000



2001

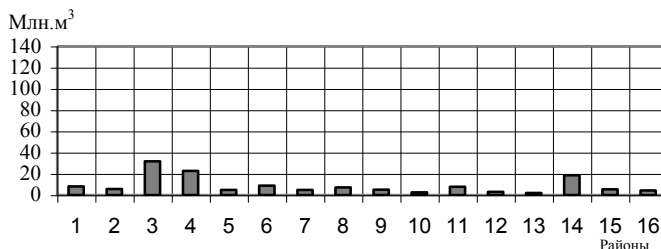


Рисунок 5.4. Динамика забора воды из природных источников по районам Брестской области: 1 – Барановичский; 2 – Брестский; 3 – Березовский; 4 – Ганцевичский; 5 – Дрогичинский; 6 – Жабинковский; 7 – Ивановский; 8 – Ивацевичский; 9 – Каменецкий; 10 – Кобринский; 11 – Лунинецкий; 12 – Ляховичский; 13 – Малоритский; 14 – Пинский; 15 – Пружанский; 16 – Столинский.

В то же время изменения в расходах воды, направленной на удовлетворение конкретных потребностей, неоднозначны. Так, согласно данным Приложения П, к середине 90-х годов наиболее существенный спад имел место в использовании воды на производственные нужды и в рыбном прудовом хозяйстве, в последующие годы наметилась относительная стабилизация в этих видах водопотребления. Зато для хозяйственно-питьевого водоснабжения хорошо прослеживается тенденция к росту израсходованных объемов воды.

Таким образом, за рассматриваемый период произошли существенные изменения в структуре использования воды, что отразилось в первую очередь в увеличении социальной составляющей водопотребления. Так, удельный вес расходов воды на хозяйственно-питьевое водоснабжение вырос с 17,7 (1994 г.) до 45,4 % (2001 г.), одновременно снизилась доля расхода воды на сельскохозяйственные нужды: с 10,5 (1994 г.) до 9,6 % (2001 г.). Использование воды на рыбное прудовое хозяйство и орошение также претерпело существенные изменения. Доля воды, используемой в рыбном прудовом хозяйстве в период с 1990 по 1994 гг., составляла 62 %, а в 2001 г. на нее пришлось 28,9 %. В начале 90-х гг. расходы воды на орошение достигали 1 % от общего водопотребления, во второй половине анализируемого периода они снизились до 0,2 % (рисунок 5.5). Это вызвано физическим износом существующих оросительных систем и новой тенденцией использования мелиорированных земель, где основной упор

делается на системы двустороннего действия, в основном предупредительное шлюзование.



Рисунок 5.5. Структура использования водных ресурсов Брестской области.

Как известно, суммарный объем водопотребления включает в себя и расход свежей воды в системах оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, которое используется в промышленности, главным образом, в энергетике. Анализ данного показателя свидетельствует о снижении расходов воды в этих системах в конце 90-х годов по сравнению с началом рассматриваемого периода на 29,3 % (рисунок 5.6)

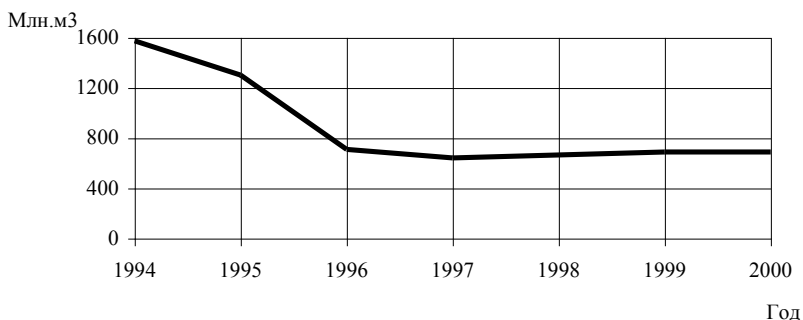


Рисунок 5.6. Изменение расходов воды в системах оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, млн. м³.

Самыми крупными потребителями воды являются гг. Брест, Барановичи и Березовский район, на долю которых приходится треть всего водопотребления в области. Причем около 80 % всей израсходованной воды направляется на удовлетворение хозяйственно-питьевых потребностей.

По данным Брестского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды потребление питьевой воды на душу населения по области составляет 180...370 л/сут., что существенно выше, чем в большинстве стран Европы (120...150 л/сут.) (рисунок 5.7). Большая разница водопотребления объясняется тем, что во многих деревнях области еще не достаточно развита система водоснабжения, а норма водопотребления определяется исходя из степени благоустроенности.

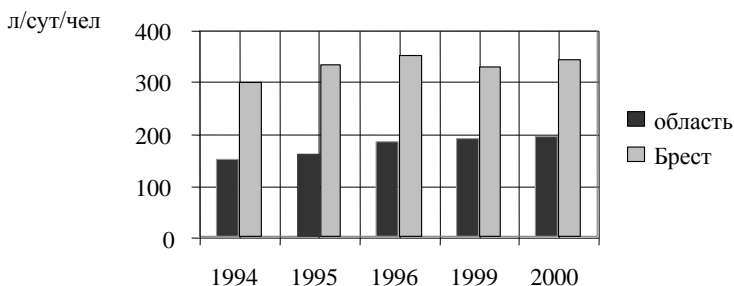


Рисунок 5.7. Удельное водопотребление по Брестской области и г. Бресту.

Процент экономии воды вследствие внедрения в промышленность систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения в целом по области, как и в прошлые годы, остался на одном и том же уровне (92 %).

Безвозвратное водопотребление, а последние три года снизилось на 24 %. Его величина находилась в пределах 90...130 млн. m^3 .

По отношению к имеющимся водным ресурсам области безвозвратное водопотребление наиболее значительно в бассейне р. Ясельда и наиболее низкое в бассейне р. Западный Буг (рисунок 5.8). Это объясняется тем, что расход р. Ясельда (84516,48 тыс. $m^3/год$) по сравнению с остальными реками Западный Буг – 1700000 тыс. $m^3/год$, Муховец – 375278,4 тыс. $m^3/год$, Припять – 2043532,8 4 тыс. $m^3/год$ меньше, а водопотребление – больше.

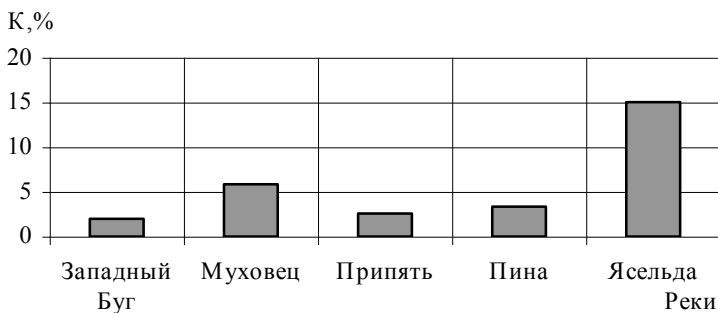


Рисунок 5.8. Степень использования водных ресурсов в бассейнах рек Брестской области. К – отношение максимального (за последние пять лет) безвозвратного водопотребления и потерь воды к речному стоку 95 %- ой обеспеченности.

Использование подземных вод

В последние годы в Брестской области для целей водоснабжения используется как подземные, так и поверхностные воды. При этом подземными водами полностью обеспечиваются хозяйственно-питьевое водоснабжение. Они же частично служат источником воды для части предприятий городов и городских поселков, водопоя скота и частично орошения сельскохозяйственных угодий. Как известно, Водным кодексом Республики Беларусь использование подземных вод разрешается только для хозяйственно-питьевого водоснабжения [Водный..., 1998]. Для иных целей допускается только в исключительных случаях при соответствующем эколого-экономическом обосновании. Поверхностные воды обеспечивают потребности области в технической воде и прудового рыбоводства.

Добыча подземных вод производится посредством водозаборных скважин, шахтных колодцев и, в единичных случаях, каптажа родников. Шахтные колодцы длительное время были единственным водозаборным сооружением.

Они и сегодня служат основным источником воды для жителей большинства деревень области, а также на отдельных участках индивидуальной застройки городов и городских поселков, не обеспеченных централизованным водоснабжением.

Только в конце XIX – начале XX столетия технические возможности позволили сооружать водозаборные скважины, без которых сегодня трудно представить себе системы водоснабжения. Скважинные водозаборы в зависимости от числа скважин подразделяются на групповые (от двух и более эксплуатационных скважин) и одиночные (состоящие из одной скважины). Проектирование и строительство групповых водозаборов, как правило, производится на основании материалов гидрогеологической разведки включающий подсчет эксплуатационных запасов подземных вод на конкретном участке. Необходимо сразу подчеркнуть, что усилиями Белорусской гидрогеологической экспедиции групповые водозаборы с утвержденными эксплуатационными запасами, обеспечивающими потребности, разведаны для всех городов и городских поселков, а также крупных промышленных и сельскохозяйственных объектов области.

Использование подземных вод в исследуемой области возрастало по мере развития промышленности, сельского хозяйства, роста городов. Своего апогея оно достигло к 1990 г. С началом экономического кризиса водопотребление сократилось, затем стабилизировалось на более низком уровне. Согласно статистической отчетности по форме № 2-ОС (вода) динамика забора и использования подземных вод по области в целом характеризуется следующими данными (таблица 5.3).

Таблица 5.3. Динамика забора и использования подземных вод в Брестской области (млн. м³ в год)

Показатели	Годы				
	1985	1990	1995	1996	2000
Забор воды	150	173	161	164	163
Использование воды:					
1) на хозяйственно-питьевые нужды	59	77	88	101	104
2) на сельскохозяйственное водоснабжение	51	55	44	32	24
3) на производственное водоснабжение	30	30	21	23	24

Приведенные в таблице 5.3 данные свидетельствуют, что потребление воды на производственно-питьевые цели постоянно возрастает и составляет уже более половины (63 %) от объема добычи. Это объясняется расширением систем централизованного водоснабжения, особенно в сельской местности. Снижение сельскохозяйственного водопотребления обусловлено в первую

очередь уменьшением поголовья животных в колхозах и совхозах, особенно крупного рогатого скота. Для технических целей используется от 13 до 20 % воды питьевого качества с общей тенденцией снижения.

По отдельным административным районам и крупным городам области основные показатели водопотребления подземных вод приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4. Забор и потребление подземных вод в районах и крупных городах Брестской области за 2000 г. (тыс. м³)

Районы	Забор подземных вод	Водопотребление			
		хозяйственно-питьевое водоснабжение	производственное водоснабжение	сельскохозяйственное водоснабжение	потери при транспортировке, %
Барановичский	7956	1979/24,5	2093	3421	0
Березовский	9173	5212/56,8	2763	1057	1,5
Брестский	3703	2369/63,9	41	1441	0
Ганцевичский	2804	1382/49,3	436	908	1,8
Дрогиченский	3524	1271/36,1	627	1624	0,1
Жабинковский	2396	1619/67,6	188	587	0,1
Ивановский	4481	1186/26,5	1449	1615	5,2
Ивацевичский	5741	3359/58,5	940	1405	0,6
Каменецкий	5193	1850/35,6	681	2656	0,2
Кобринский	2471	853/34,5	119	1499	0
Лунинецкий	7038	4169/59,2	1642	1042	7,5
Ляховичский	3065	1474/48,1	378	1140	0,1
Малоритский	1938	1114/57,5	115	649	3,0
Пинский	5033	1819/36,1	955	2007	1,0
Прижанский	5531	3013/54,5	524	1909	1,6
Столинский	4045	1409/34,8	1289	1269	1,8
г. Брест	46539	36291/78,0	5527	0	9,8
г. Барановичи	22377	17212/76,9	2058	0	13,9
г. Кобрин	5315	4019/75,6	979	0	6,0
г. Пинск	14956	12304/82,2	1463	0	7,9
Брестская область	163279	103903/63,6	24267	24230	6,2

Примечание: 1. В графе 3 в знаменателе приведено количество подземных вод в % от объема добычи

Анализ данных таблицы 2 показывает, что доля хозяйственно-питьевого водоснабжения от объема забираемых подземных вод по районам области изменяется в весьма широких пределах от 24,5 % в Барановичском до 37,6 % в Жабинковском. Это объясняется частично тем, что в 4 районах (Брестском, Барановичском, Кобринском и Пинском) из отчетности исключе-

ны их центры. Хотя в Брестском сельском районе этот показатель также высокий (63,9 %). Основной причиной большой доли производственного водоснабжения является расположение многих районов в пределах водораздельных пространств и, как следствие, отсутствие крупных поверхностных водотоков – источников технической воды. Кроме этого, заметная роль принадлежит степени централизации хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов. Потери воды при транспортировке в районах изменяется от 0 до 7,5 %, составляя преимущественно 0...1,8 %. Нулевые потери – это скорее нонсенс, обусловленный отсутствием приборного учета водоснабжения. Более точные данные по ним содержатся в отчетах четырех городов (Бреста, Барановичей, Кобрина и Пинска), составляемых профессиональными службами – водоканалами. В этих городах потери изменяются от 6,0 до 13,9 %, что вполне сопоставимо с другими регионами республики (например, в г. Минске они составляют 12,7 %).

В целом по области суммарный годовой забор пресных подземных вод не превышает 11,0 % от их ежегодного возобновляемых среднесезонных естественных ресурсов, формируемых на ее территории. Очевидно, что существующее и перспективное водопотребление не представляет опасности истощения подземных вод. В то же время в наиболее нагруженном Брестском районе, где вместе с г. Брестом ежегодный водоотбор достигает 5,0 млн. $m^3/год$, величина используемых естественных ресурсов, формируемых в его пределах (75,7 млн. $m^3/год$), составляет 66,4 %.

Весь ежегодный объем пресных подземных вод добывается преимущественно групповыми водозаборами и в меньшей степени одиночными водозаборными скважинами. По данным Сидоркиной Т.П., водопользователи, забирающие непосредственно из природных водных объектов менее 50 $m^3/сут$, и организации сельского хозяйства, забирающие менее 150 $m^3/год$ государственному учету по форме №2-ОС (вода) не подлежат. Их удельный вес в общем водоотборе не превышает 5 % и не может оказывать существенное влияние на результат. Не учитывается также и децентрализованное водоснабжение посредством шахтных колодцев.

Как уже отмечалось, для всех городов и городских поселков области произведена гидрогеологическая разведка групповых водозаборов с подсчетом эксплуатационных запасов. Часть из них построена и введена в эксплуатацию на полную мощность, некоторые эксплуатируются с продолжением строительства, а остальные ждут своей очереди. Основные сведения о групповых водозаборах приведены в Приложении С.

Первыми вводились групповые водозаборы в крупных городах области: в Пинске – водозабор Пина-1 (1938 г.), Бресте водозаборы Парк Свободы (1945 г.), Барановичах водозабор Волохва (1958 г.). На этих участках гидрогеологическая разведка не проводилась, а проектирование осуществлялось на основании гидрогеологического обследования. Позже по данным эксплуатации были оценены эксплуатационные запасы. Из-за неприемлемых санитарных условий запасы на водозаборах Пина-1 и Парк Свободы не утверждались.

С 60-х годов в области начинается период интенсивных гидрогеологических исследований источников подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения, которые достигли своего апогея в 80 – 90-х годах. Однако ввод в эксплуатацию групповых водозаборов существенно отставал от разведочных работ. Только в крупных городах эксплуатируются почти все групповые водозаборы.

В г. Бресте имеется 6 водозаборов. Один из них, Парк Свободы, по неприемлемым санитарным условиям предполагается вывести из эксплуатации. Эксплуатируются также водозаборы Граевский, Мухавецкий и Западный, но не на полную мощность. Фактический водозабор составляет от 51,5 до 68,4 %. Водозабор Северный разведан на перспективу и его проект не разработан. В 1999 г. в зоне действия Мухавецкого водозабора для свободной экономической зоны (СЭЗ) Брест был разведан водозабор Аэропорт. Суммарная производительность всех водозаборов города составляет 224,4 тыс. $m^3/сут$, а фактический водоотбор в 2000 г. с учетом одиночных скважин составил 127,5 тыс. $m^3/сут$, что не превышает 56,8 % от утвержденных запасов. Очевидно, что разведка водозаборов Северный и Аэропорт были преждевременными.

В г. Барановичи эксплуатируется 4 водозабора: Волохва, Щара-1, Щара-2, Светиловичский общей производительностью 81,8 тыс. $m^3/сут$. Разведан перспективный водозабор Дубровно производительностью 31,3 тыс. $m^3/сут$. Фактический забор подземных вод в городе в 2001 г. с учетом одиночных скважин не превысил 61,3 тыс. $m^3/сут$, что составляет 75 % от мощности действующих водозаборов. С учетом необходимости вывода из эксплуатации водозабора Волохва, расположенного в пределах городской застройки, где невозможно организовать полноценные зоны санитарной охраны, количество разведанных водозаборов оптимальное и достаточное для существующего и перспективного водообеспечения.

В г. Пинске водозабор Пина-1 также расположен в центре города на левобережье Пины и по неприемлемым санитарным условиям подлежит закрытию. Основным действующим водозабором является Пина-2 производительностью 34,8 тыс. $m^3/сут$. Утверждены эксплуатационные запасы строящегося

водозабора Струмень производительностью 42,0 тыс. $m^3/сут.$ Фактическое водопотребление подземных вод в городе в 2000 г. достигало 40,9 тыс. $m^3/сут.$ Очевиден факт дефицита утвержденных запасов воды. В то же время местоположение водозабора Струмень в эколого-санитарном отношении выбрано крайне неудачно. Он расположен в долине Припяти вблизи русла. Значительная часть участка в зоне влияния водозабора затопляется паводковыми водами низкого качества. В разрезе четвертичных отложений присутствуют погребенные торфяники, служащие источником азотистых соединений и даже сероводорода. Строительство водозабора начато в 1992 г. Оборудовано 10 эксплуатационных скважин. Пусковой комплекс из 5 скважин в часы наибольшего водопотребления подавал воду в городской водопровод. Из-за отсутствия станции водоочистки решением Пинского горисполкома в 2002 году водозабор законсервирован и его строительство приостановлено.

По два водозабора разведано в г. Белоозерске и г.п. Микашевичи. В Белоозерске эксплуатируется водозабор Белоозерский производительностью 10,0 тыс. $m^3/сут.$ при фактическом водоотборе чуть больше половины. В 1976 г. для перспективных потребностей разведан участок водозабора Лесное-2, производительность которого составляет 15,3 тыс. $m^3/сут.$

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения г.п. Микашевичи в 1969 г. разведан групповой водозабор инфильтрационного типа Городской-2. Он расположен на правом берегу р. Случи в 100 м от русла. В 1973 – 1989 гг. введены в эксплуатацию 11 эксплуатационных скважин производительностью 22,0 тыс. $m^3/сут.$ в. В связи с ухудшением органолептических свойств инфильтрационных вод принято решение о закрытии водозабора. В 2000 – 2001 гг. проведена гидрогеологическая разведка и составлен проект нового водозабора Случь-2 производительностью 10,0 тыс. $m^3/сут.$ В качестве эксплуатационного выбран верхнепротерозойский водоносный горизонт в интервале глубин 150...210 м.

В остальных городах и городских поселках разведано по одному водозабору производительностью, достаточной для удовлетворения текущих и перспективных потребностей. Построены и эксплуатируются: водозабор Брилево в г. Кобрин, Пружанский в г. Пружан, Первомайский в г. Береза, Беленок в г. Дрогичин, Лесной в г. Иванов. В стадии строительства и частично эксплуатируются водозаборы Лунин в г. Лунинец, Любашево в г. Ганцевичи, Дубрава в г. Ивацевичи, Березянки в г. Каменец, Горынь в г. Столин, Заозерный в г. Малорита. При этом в гг. Ганцевичи, Каменец и Малорита разведочные гидрогеологические работы производились на участках действующих одиночных скважин жилищно-коммунальной службы, которые включены в состав разведанных водозаборов. В остальных городах и городских поселках (Антополь,

Жабинка, Косово, Телеханы, Ляховичи, Домачево, Логишин) строительство водозаборов не начиналось.

Подробные сведения о групповых водозаборах области содержатся в материалах поисково-разведочных гидрогеологических исследований. При необходимости с ними можно ознакомиться в Национальном геологическом фонде или у владельцев водозаборов.

Существующее хозяйственно-питьевое водоснабжение населенных пунктов, где не введены в эксплуатацию групповые водозаборы, базируется на использовании одиночных водозаборных скважин, принадлежащих организациям, ответственным за водоснабжение (чаще всего РПО ЖКХ), а также различным ведомствам. Например, в г. Косово Ивацевичского района используется 2 скважины, принадлежащих Косовскому участку РПО ЖКХ и 6 ведомственных. Аналогичная ситуация в г.п. Антополь Дрогиченского района и в других. Общим для этих городов и поселков является расположение водозаборных скважин в пределах застройки и рассредоточение по территории населенного пункта. В этих условиях все основные источники загрязнения поверхностных вод оказываются вблизи водозаборов. И создание полноценных зон санитарной охраны (ЗСО) практически невозможно. Кроме этого, при децентрализованной системе водоснабжения не обеспечивается предварительная очистка подаваемой потребителю воды. Поэтому строительство и ввод в эксплуатацию именно групповых водозаборов должно стать неотложной задачей.

Разведанные и утвержденные запасы пресных подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, используются на 32,4 %.

Для сельского водоснабжения используется водозаборные скважины и шахтные колодцы. Степень его централизации, как правило, невысокая. Наружный водопровод, обеспечивающий потребности всех жителей, имеется в 0...15 % сельских населенных пунктов. Еще около 20...40 % из них обеспечены частично. А в остальных единственным источником питьевых вод служат шахтные колодцы.

Водозаборные скважины в сельской местности принадлежат преимущественно колхозам и совхозам, частично предприятиям и организациям, расположенным в райцентрах, а иногда областным организациям. Они оборудованы преимущественно на первые от поверхности водоносные горизонты четвертичных и палеоген-неогеновых отложений. Почти в половине сельских населенных пунктов области водозаборы не сооружены. Их количество в разрезе деревень изменяется от 1 до 10 и более. Удельный вес сельских населенных пунктов, где оборудовано более 3 скважин изменяется от 10 до 22 %. Рекордсменом по их числу в области и, вероятно, в республике является д. Новая

Мышь Барановичского района, где их сооружено 25. Большое количество скважин в одном населенном пункте обусловлено существовавшей ранее практикой их бурения для каждого объекта: фермы, мастерской, школы, ФАП и т.д. Простой расчет показывает, что для водоснабжения населенного пункта с населением 3,0 тыс. человек по высокой "городской" норме в 250 л/сут на 1 человека (а при наружном водопроводе норма снижается до 50 л/сут) потребуется 750 м³/сут. Такое количество воды обеспечит 1 скважина со средним дебитом. Нетрудно видеть, какие потери понесло сельское водоснабжение. Ведь за счет лишних скважин можно было организовать централизованное водоснабжение и решить другие социальные проблемы села. Существенные затраты несут владельцы по обслуживанию скважин и в первую очередь на установку и замену. Горрайинспекциям Природных ресурсов и охраны окружающей среды согласовать бурение новых водозаборных скважин следует в исключительных случаях с учетом существующих скважин при надежном эколого-экономическом обосновании, как правило, взамен непригодных для эксплуатации.

Большое количество практически невостребованных эксплуатацией водозаборов породило острую проблему так называемых "заброшенных" скважин. Они имеются как в городах, так а в сельской местности. Их появление обусловлено неоднократной сменой ответственных за водоснабжение лиц и руководителей сельских хозяйств и предприятий в городах. В результате документация утеряна, скважины без тампонажа засыпаны (особенно при колодезном типе павильонов). Заброшенные скважины при их разрушении могут стать прямыми каналами поступления поверхностных загрязнений в эксплуатационные водоносные горизонты с непредсказуемыми последствиями для здоровья населения. Какое же количество скважин заброшено? Оно известно в тех административных районах республики, где произведена комплексная экологическая оценка подземных вод по программе Территориальных комплексных схем охраны окружающей среды (ТерКСООС). Например, в г. Новополоцке Витебской области ПО "Нафтан" и "Полимир" "забыли" даже групповые водозаборы, участки которых заросли молодым лесом, павильоны вокруг скважин разрушены, а эксплуатационные колонны некоторых скважин открыты. Рекордсменом в республике пока является г. Борисов, где не ликвидировано более 100 вышедших из строя скважин, часть из которых оказалась под зданиями и сооружениями.

Поправить создавшееся положение призвана Республиканская инвентаризация и паспортизация водозаборов подземных вод, которая заканчивается в декабре 2002 г. Сведения о количестве действующих эксплуатационных

скважин в разрезе административных районов Брестской области по неполным данным на 01.10.2002 г. приведены в таблице 5.5.

Таблица 5.5. Количество водозаборных скважин в районах Брестской области (неполные данные инвентаризации на 01.10.2002 г.)

Районы	Количество действующих скважин	Примечание
Барановичский	513	С учетом скважин групповых водозаборов
Березовский	276	
Брестский	356	
Ганцевичский	103	
Дрогиченский	174	
Жабинковский	216	
Ивановский	228	
Ивацевичский	367	
Каменецкий	386	
Кобринский	224	
Лунинецкий	246	
Ляховичский	183	
Малоритский	185	
Пинский	372	
Прижанский	337	
Столинский	268	
Итого:	4434	

Окончательные выводы о вопросе тампонажа неработающих водозаборных скважин можно будет сделать после окончания инвентаризации всех скважин. Будут ли выявлены в ее процессе все незатампованные скважины? Это будет зависеть от их владельцев. Например, по данным экологических исследований подземных вод в Барановичском районе выявлено 76 скважин на групповых водозаборах, 16 одиночных в городе и 527 в сельской местности, что в сумме составляет 619. А в таблице 5.5 в этом районе числится пока 513. Очевидно, что Минприроды Республики Беларусь и, в частности, ПО "Белгеология" следует сопоставить итоги инвентаризации с фондовыми и архивными данными.

Санитарное состояние участков добычи пресных подземных вод различное. Проекты зон санитарной охраны разработаны в основном для всех действующих групповых водозаборов. Но не на всех водозаборах эти намеченные мероприятия реализованы полностью. Целесообразно один раз в 3 – 5 лет проводить контрольные эколого-санитарные обследования ЗСО с выдачей конкретных предложений владельцам.

Санитарная защита одиночных водозаборных скважин в области, как и во всей республике, превратилась в сложную проблему по охране питьевых вод. Больше половины водозаборных скважин не имеют даже обозначенной на

местности ЗСО строго режима, что является грубым нарушением действующего законодательства [Закон..., 1999]. Во всем мире владельцы водозаборов выделяют немалые средства на санитарное благоустройство водозаборов с целью не допустить даже единственного раза случайного и умышленного загрязнения питьевых вод. Природоохранной и санитарной службам области следует жестко потребовать владельцев водозаборных скважин соблюдения водного законодательства. Проекты ЗСО для одиночных водозаборных скважин, как правило, не составлялись. Их разработку для сельских населенных пунктов целесообразно вести в разрезе колхозов и совхозов.

Децентрализованное водоснабжение сельских жителей в большинстве деревень базируется на использовании шахтных колодцев. Их количество зависит от глубины залегания первого от поверхности водоносного горизонта. На равнинах Полесья (3...5 м) имеются практически в каждом подворье. Например, в Лунинецком районе с сельским населением в 43,1 тыс. человек во всех 80 деревнях имеется около 15,0 тыс. колодцев. В северо-восточных районах (Барановичский, Ивацевичский, Ляховичский) их значительно меньше. Так, в Барановичском районе, сельское население которого составляет 51,0 тыс. человек, насчитывается 10,2 тыс. шахтных колодцев в 240 деревнях. В целом по области их количество оценивается приблизительно в 180...190 тыс. шт.

Санитарное состояние участков, расположенных непосредственно у колодцев в большинстве случаев неблагоприятное. Это связано, в основном, не с техническим состоянием самих водозаборов, а с состоянием подворий. На каждом из них расположены опасные источники загрязнения: места содержания скота, уборные без септика, кучи навоза. Организовать требуемое ЗСО вокруг большинства из них невозможно. Закон "О питьевом водоснабжении" 1999 г. в санитарном отношении уравнивал все водозаборы. Но в нем не сказано, как организовать ЗСО вокруг сотен тысяч существующих шахтных колодцев среди стесненной деревенской застройки с экологически опасными источниками загрязнения подземных вод в каждом подворье. Выход видится в замене многочисленных шахтных колодцев, вокруг которых невозможно организовать ЗСО, водозаборными скважинами и центральным водоснабжением.

Уже отмечалось, что Брестская область не очень богата на минеральные воды, которые распределены далеко не повсеместно. В геологических фондах зарегистрирован всего 1 действующий водозабор в районе оз. Рогознянское Брестского района, принадлежащий санаторию "Берестье". Разведочно-эксплуатационные скважины сооружены в процессе поисково-разведочных

работ, выполненных Белорусской гидрогеологической экспедицией в 1976 – 1978 гг.

На участке водозабора оборудовано 2 скважины глубиной 552 (№ 1) и 450 м (№ 2). В первой получена хлоридная натриевая вода с минерализацией $19,1 \text{ г/дм}^3$ с содержанием брома 49 – 53 $19,1 \text{ г/дм}^3$, пригодная для наружной бальнеотерапии опорно-двигательного аппарата, нервной системы и др. Скважиной 2 каптирована та же хлоридная натриевая вода с минерализацией $4,9 \dots 5,5 \text{ г/дм}^3$, но образовавшиеся в результате смешения в эксплуатационной колонне залегающих выше пресных гидрокарбонатных натриевых вод (минерализация $0,5 \text{ г/дм}^3$) с минеральными (минерализация $18,0 \text{ г/дм}^3$) в соотношении 3:1. В результате получилась лечебно-столовая вода, полезная при лечении органов пищеварения. Дебит скважины №1 составляет $60 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Одна скважина глубиной 1130 м сооружена в 1988 г. в санатории "Буг" Белпрофсоюзкурорта, расположенного в 40 км от г. Бреста в Жабинковском районе на левобережье р. Мухавец. В интервале 884...10128 м каптирована хлоридная кальциево-натриевая вода с минерализацией $47,2 \text{ г/дм}^3$. Используется минеральная вода для наружной бальнеотерапии преимущественно сердечно-сосудистых заболеваний.

В г. Бресте по 2 скважины (на лечебно-питьевые и высокоминерализированные воды) имеют электромеханический завод и Брестское отделение Белорусской железной дороги. Железнодорожники поставляют в торговую сеть столовую воду "Брестская".

В последние годы преимущественно в восточной части области, где минеральные воды залегают на значительно меньших глубинах (300...400 м) сооружено несколько одиночных водозаборных скважин. Они расположены у д. Холмск Дрогиченского района, д. Дубои Столинского района, д. Любашево Ганцевичского района, д. Рощкавичи Ивацевичского района и в г. Иваново.

Были еще две попытки каптажа минеральных вод. В 1984 г. для санатория "Алеся" Ивановского района Белорусской гидрогеологической экспедицией (БГГЭ) пробурена поисковая скважина 650,7 м, вскрывшая на глубине 533,3 м кристаллический фундамент. Опробованы интервалы 480...537, 551...548 и 551...650,7 м. Водотоки составили 57,8; 6,0 и $5,2 \text{ м}^3/\text{сут}$, соответственно. Во всех интервалах залегают пресные хлоридно-гидрокарбонатные воды с минерализацией $0,80 \dots 0,84 \text{ мг/дм}^3$ и температурой $20 \dots 22 \text{ }^\circ\text{C}$. Таким образом, по результатам отчета западной поисково-съемочной партии о результатах поисков минеральных вод в районе санатория "Алеся" Ивановского района Брестской области в 1987 на этом участке весь гидрогеологический разрез пресный.

В 1986 – 1987 гг. для обеспечения строящегося завода по разливу столовых минеральных вод, принадлежащих Белколхозздравнице, БГГЭ проведены поиски минеральных вод на участке "Скверики", расположенного в г. Бресте на левобережье р. Мухавец между его руслом и железной дорогой Брест-Малорита. Пробурена скважина глубиной 1445 м [Базылюк, 1988]. В интервалах 755...880 и 939...1035 м получены пресные воды с минерализацией 0,4 и 0,7 мг/дм³, соответственно. В интервале 1312...1408 м залегают хлоридные кальциево-натриевые воды с минерализацией 20,5 мг/дм³ и температурой 33,8 °С. Водоприток в скважину был незначительный и составил 4,65 м³/сут при понижении уровня 255 м. Статический уровень не восстановился даже через 8 месяцев после откачки. Небольшой дебит не удовлетворил заказчика.

Суммарные эксплуатационные запасы минеральных вод различного качества (дебит разведочно-эксплуатационных скважин) в целом по области не превышает 1,0 тыс. м³/сут. Фактические возможности их добычи несоизмерно выше.

При выборе мест добычи минерализованных вод на территории области прежде всего необходимо предварительное тщательное изучение материалов предыдущих гидрогеологических исследований.