

УДК 504.4

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

© Е.В. Шарапова

Ключевые слова: подземные воды; вода; поверхностные воды; Владимирская область; состояние; загрязнение. Приводится описание поверхностных и подземных вод Владимирской области, проводится анализ их запасов. Приводится динамика потребления воды за несколько лет. Потребление воды медленно снижается. Дается анализ загрязненности поверхностных вод области по категориям, а также рассмотрены основные загрязняющие вещества сточных вод (в динамике сброса за несколько лет). Состояние поверхностных и подземных вод во Владимирской области в последние годы остается стабильным.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие экономики региона во многом зависит от состояния его вод, как подземных, так и поверхностных. Это объясняется тем фактом, что вода используется практически в каждом производстве: в промышленности, в животноводстве, в сельском хозяйстве и т. д. Воду применяют как при проведении производственных процессов, так и для санитарно-бытовых нужд. Вода абсолютно необходима для жилищно-коммунального хозяйства (снабжение населения на бытовом уровне) [1].

Мониторинг состояния вод Владимирской области может отразить качество подземных и поверхностных вод, изменение их состояния, позволяет составить прогноз будущих состояний [2]. По установленным нормам водному источнику присваивается определенный уровень чистоты (загрязненности) и проводятся дальнейшие мероприятия по очищению данного источника и приведению его в удовлетворительное состояние.

Цель работы: провести оценку состояния подземных и поверхностных вод Владимирской области (запасы, потребление, уровень загрязнения).

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ВОД ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Основными источниками поверхностных вод Владимирской области являются реки Ока и Клязьма, а также множественные их притоки (у Оки – реки Ушна, Гусь, у Клязьмы – реки Киржач, Нерль, Судогда и др.). Протяженность реки Оки по территории области – 157 км, реки Клязьмы – 459 км. Во Владимирской области имеется 357 озер, наиболее крупные из которых – Урвановское, Виша, Исихры, Святое, Кшара и т. д.

В пределах зоны активного водообмена во Владимирской области выделяются 29 водоносных горизонтов, подгоризонтов, комплексов, спорадически обводненных толщ и водоупоров. Подземные источники имеют гораздо более высокое качество воды, чем поверхностные. По целям использования различают два

типа подземных вод: питьевые/технические и минеральные. Подземные воды чаще всего используются для водоснабжения городов области (Владимир, Муром, Гусь-Хрустальный и др.). Минеральные воды используют в лечебно-профилактических целях (санатории и розлив минеральных вод). Доля подземных источников в водоснабжении Владимирской области составляет 78 %.

АНАЛИЗ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Эксплуатационные ресурсы подземных вод во Владимирской области на основании прогнозов оцениваются в 2300 тыс. м³/сут. Ресурсы по водоносному верхнекарбонатноугольному карбонатному комплексу оцениваются в 1850 тыс. м³/сут., а по водоносному мезокайнозойскому терригенному комплексу – 450 тыс. м³/сут. [3–4].

Запас подземных вод в количестве 1856,003 тыс. м³/сут. утвержден на 93 месторождениях, 54 из которых находятся в постоянной эксплуатации. Отбор подземных вод составляет 380,16 тыс. м³/сут. Использование подземных вод неравномерное. Основные их потребители – города Муром, Гусь-Хрустальный, Ковров.

Эксплуатационные запасы минеральных подземных вод составляют 7,093 тыс. м³/сут. Эти воды используются тремя санаториями («Сосновый бор», «Вольгинский», «Санаторий имени Абельмана Ковровского района»).

ОБЪЕМЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ

Во Владимирской области насчитывается 511 потребителей воды, которые забирают 121,78 млн м³/год из подземных источников, и 49,72 млн м³/год из поверхностных источников. Сравнение ежегодного водозабора приведено в табл. 1 [3].

Как можно заметить, несмотря на большой объем потребления, объем водозабора ежегодно уменьшается как из поверхностных водных объектов, так и из подземных горизонтов.

Таблица 1

Водозабор Владимирской области (2005–2012 гг.)

Водозабор	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Из поверхностных водных объектов	67,8	66,85	64,61	60,44	56,28	54,34	52,82	49,72
Из подземных горизонтов	152,4	144,49	140,7	138,55	134,25	134,88	126,80	121,78
Всего	220,2	211,34	205,31	198,99	190,53	189,22	179,62	171,51

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Таблица 2

Реки в зависимости от степени чистоты/загрязненности подразделяются на следующие классы:

- 1 класс – условно чистая вода;
- 2 класс – слабо загрязненная вода;
- 3 класс, уровень А – загрязненная вода, уровень Б – очень загрязненная вода;
- 4 класс, уровни А и Б – грязная вода, уровни В и Г – очень грязная вода;
- 5 класс – экстремально грязная вода.

В соответствии с указанными классами загрязненность рек Владимирской области представлена в табл. 2.

Основными загрязнителями основных рек области (Оки и Клязьмы) являются: нитритный азот, медь, фенолы, нефтепродукты и железо.

Оценка загрязненности рек Владимирской области

Река	Класс качества воды	Показатели, превышающие ПДК
р. Ока, г. Муром	3Б	8
р. Бужа, д. Избище	4Б	9
р. Гусь, г. Гусь-Хрустальный	3Б	6
р. Илевна, с. Панфилово	3Б	10
р. Ушна, с. Борисоглеб	4А	9
р. Клязьма	4А	10
р. Серая	4А	10
р. Киржач, пос. Городище	3Б	7
р. Пекша, г. Кольчугино	4А	8
р. Колокша, с. Бабаево	4А	9
р. Судогда, г. Судогда	4А	10

Таблица 3

Валовый сброс загрязняющих веществ в поверхностные воды

Ингредиенты	Единица измерения	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
БПКполн	тыс. т	1,73	1,37	1,48	1,24	1,25	1,12	0,883
Нефтепродукты	тыс. т	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,008
Взвешенные вещества	тыс. т	1,56	1,4	1,37	1,41	1,37	1,35	1,21
Сухой остаток	тыс. т	84,57	79,2	70,39	67,98	66,01	63,69	60,84
Сульфаты	тыс. т	14,91	13,82	12,49	11,09	11,06	10,61	9,88
Хлориды	тыс. т	11,92	10,62	11,44	9,23	9,23	8,75	8,45
Фосфор общий	т	160,54	158,72	134,16	111,67	128,89	106,89	84,02
Азот аммонийный	т	371,43	451,37	316,74	293,28	468,28	271,42	204,86
Фенолы	т	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0407
Нитраты	т	4022,0	3409,2	3388,0	3322,7	3299,0	3418,5	2831,4
СПАВ	т	25,47	26,27	26,99	23,39	30,40	17,42	14,34
Железо	т	33,30	29,97	31,25	23,41	27,09	25,05	22,57
Медь	т	1,43	1,47	1,44	0,89	0,56	0,49	0,430
Цинк	т	2,99	2,48	2,63	1,94	2,33	1,84	1,33
Никель	т	1,51	1,11	1,09	0,57	0,48	0,39	0,349
Хром+3	т	1,35	0,77	0,79	0,55	0,50	0,48	0,370
Алюминий	т	0,98	1,05	2,81	1,26	0,99	0,44	0,713
Свинец	т	0,21	0,07	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Кадмий	т	0,65	0,52	0,46	0,20	0,13	0,13	0,101
Магний	т	73,04	67,9	54,86	48,40	47,40	40,76	39,50
Марганец	т	0,03	0,09	0,13	0,07	0,11	0,03	0,021
Нитриты	т	49,61	64,33	50,02	34,16	43,89	23,39	22,13
Углеводород ароматический	т	0,37	0,34	0,25	0,05	0,04	0,03	0,018
Фториды	т	16,4	8,61	17,13	16,87	13,40	10,51	12,91
Формальдегид	т	0,24	0,29	0,39	0,42	0,36	0,34	0,323
Кальций	тыс. т		0,21	0,18	0,15	0,15	0,13	0,124
Уксусная кислота	т	142,30	108,90	125,56	75,82	90,70	93,34	84,91
ХПК	тыс. т	6,29	3,67	3,96	3,38	3,35	3,15	3,10
Хром 6+	т	0,05	0,04	0,05	0,03	0,09	0,07	0,066

СБРОС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Большая роль в загрязнении вод области принадлежит сточным водам промышленных предприятий и жилищно-коммунального хозяйства. Это происходит по причине недостаточной их очистки [5].

Всего за год в поверхностные водоемы Владимирской области сбрасывается около 126,556 млн м³ сточных вод, из которых 7,158 млн м³ являются нормативно-чистыми, а 119,398 млн м³ – загрязненными (недостаточно очищенные – 177,579 млн м³, без очистки – 1,819 млн м³). Анализ сброса загрязняющих веществ представлен в табл. 3.

Анализ табл. 3 показывает незначительное снижение количества загрязняющих веществ в сточных водах. Исключение составляют фенолы, сброс которых увеличился в 4 раза. Незначительный рост сбросов алюминия и фторидов по сравнению с 2011 г. объясняется, вероятно, малыми показателями сброса 2011 г. Уровень сброса этих веществ сравним с уровнем сбросов в более ранние годы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования показали, что в последние годы во Владимирской области наблюдается снижение потребления водных ресурсов жилищно-коммунальным хозяйством и промышленностью. Это объясняется повышением эффективности использования водных ресурсов и сокращением производства области.

Снижение объема загрязняющих веществ, поступающего в водные объекты со сточными водами, связано в первую очередь с сокращением уровня сброса

сточных вод, а во вторую очередь с совершенствованием способов очистки.

Таким образом, состояние поверхностных и подземных вод во Владимирской области в последние годы остается стабильным и ухудшений не наблюдается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьев Л.П., Булкин В.В., Шарапов Р.В. Существование человека в рамках техносферы // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. 2012. № 1. С. 31-39.
2. Шарапов Р.В. Принципы мониторинга подземных вод // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. 2012. № 3. С. 27-30.
3. Ежегодный доклад о состоянии окружающей среды и здоровья населения Владимирской области в 2012 году: Владимир, 2012.
4. Шарапов Р.В. Проблема интеграции данных мониторинга подземных вод // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 12. С. 67-69.
5. Димакова Н.А., Шарапов Р.В. Проблема загрязнения подземных вод // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 2. С. 79-82.

Поступила в редакцию 1 июля 2014 г.

Sharapova E.V. EVALUATION OF STATE OF SURFACE AND UNDERGROUND WATERS OF VLADIMIR REGION

In this paper we describe the surface and underground waters of Vladimir region and analyze their reserves. The dynamics of water consumption for several years is given. Water consumption slowly decreases. The analysis of surface water pollution by category, as well as describes the main wastewater pollutants (in the dynamics of emissions for a few years) are given. Status of surface and underground waters in the Vladimir region in recent years is stable.

Key words: underground water, water, surface water, Vladimir region, status, pollution.

Шарапова Екатерина Викторовна, Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Муром, Владимирская область, Российская Федерация, ассистент, e-mail: sharapova-mivlgu@gmail.com

Sharapova Ekaterina Viktorovna, Murom Institute (branch) of Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Murom, Vladimir region, Assistant, e-mail: sharapovamivlgu@gmail.com